

AUDIO

& TECHNIEK

PRIJS f 9,95
DUBBEL NUMMER

AUDIO
& TECHNIEK

TOEKOMST
VAN
I.C.'s

LOSSE
VOOR-
VERSTERKERS

TEST
TOPKLASSE
CASSETTEDECKS

TEST 35 CASSETTES



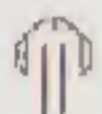
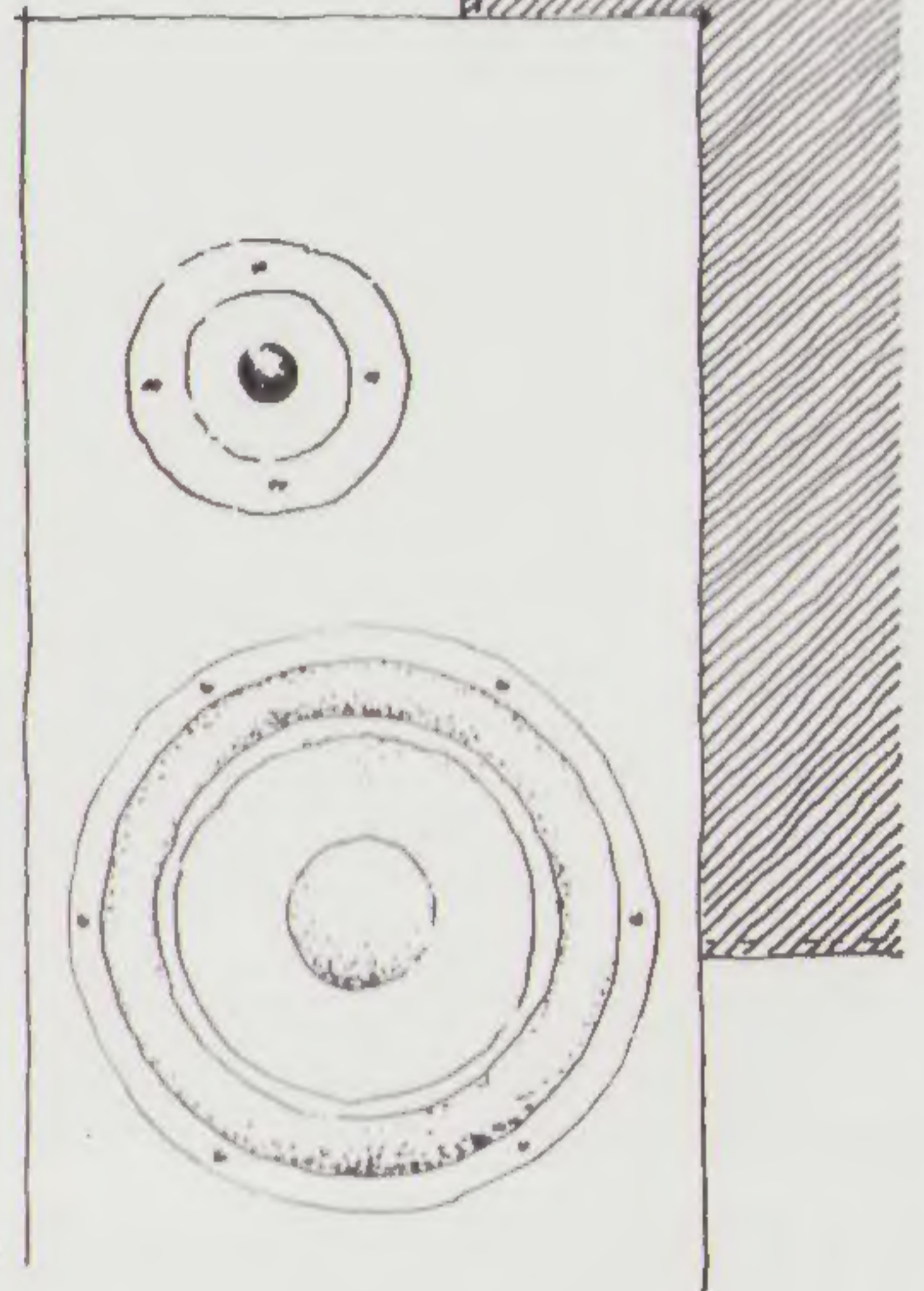
7/8
AUGUSTUS
'84

AUDIO BEURZEN

FIRATO, NOVOTEL, DÜSSELDORF, FRANKFURT

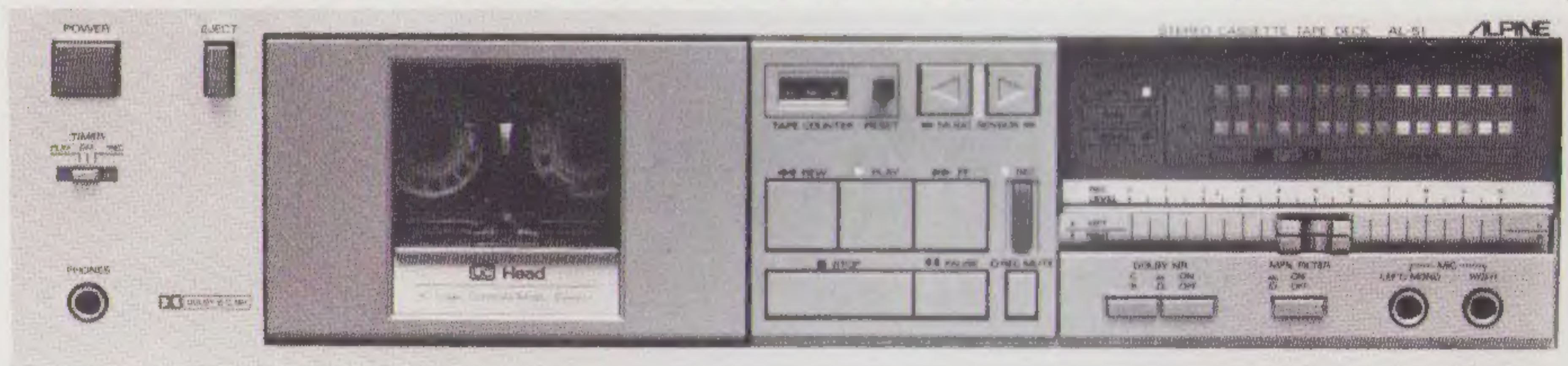
translator
SPEAKER SYSTEM

de nieuwe impact 2
te beluisteren bij uw dealer
of tijdens hifi '84 in het novotel



TRANSLATOR NEDERLAND Oosterengweg 37 1223 RA Hilversum Tel: 035-856422

— ALS TWEE TOPCASSETTEDECKS EVEN GOED ZIJN, —



KIES JE DE VOORDELIGSTE

— Binnen 2 jaar is Alpine in Nederland uitgegroeid van grote onbekende tot erkend topmerk. Meer en meer kritische Hifi kenners ontdekken dat Alpine kwaliteit nog maar door één ander merk geëvenaard wordt. En elke vergelijkende test bevestigt opnieuw, dat Alpine decks in hun klasse de top in prestaties bieden.

— Wie dat met eigen oren en ogen kan beoordelen, geneert zich niet om ook de prijs te vergelijken. En te ontdekken dat die toptechniek bij Alpine heel wat prettiger geprijsd

is dan bij het alternatief. Dankzij de meest geavanceerde productie-methoden. En dankzij een uiterst redelijk prijsbeleid.

— Geen wonder dat de voorkeur in de top steeds sterker naar Alpine verschuift. En de daardoor ontstane levertijden graag voor lief werden genomen. Wanneer test u Alpine bij uw Hifi specialist?

De nieuwe AL-51

Technische specificaties
2 Koppen - IC Full Logic Control - Music scanner - Automatische

tapeinstelling - Dolby B/C - Wow en flutter 0,04% - Record mute - Timer rec.-play.

Elk Alpine cassettedeck is voorzien van een door TES meegeleverd individueel meet-rapport.

ALPINE

DE TOP IN PRESTATIES. DE MINDERE IN PRIJS

IMPORTEUR: TES NEDERLAND BV., MERCURIUSWEG 26-28, 2516 AW 'S GRAVENHAGE. TEL.: 070-471881

GELUIDEN

Zoals u in Geluiden en "Schoolgeld" in het vorige nummer hebt kunnen zien, viel het feit, dat de zgn. hoofdredacteur aan vakantie toe was, en dat diverse medewerkers zich steeds zelfstandiger opstelden, op ongelukkige wijze samen. Wat niet weg neemt, dat hij Han en mij direkt heeft aangesproken. Wij dienen hem in dit nummer van replek, en wachten met een warm hart op zijn terugkeer. We verblijden u wéér met een dubbeldik nummer. We hebben veel beursinformatie opgenomen om u vast op te warmen voor Düsseldorf, Firato en de Novotel Show. Er is veel nieuws van het Compact Disc front met als primeur de introductie van CD spelers voor de auto.

Nieuw is ook een test van cassettebanden. Er werden 35 cassettes diepgaand aan de tand gevoeld met frappante resultaten!

Gezien de erbij geplaatste reacties van fabrikanten hebben we weer enkele heilige huisjes ingetrapt.

Aardig is zeker dat er in dit nummer ook 4 wat duurdere cassette-recorders besproken worden. Onverwacht gunstig waren de resultaten met de Beomaster 9000 van B&O en Akai. Helaas is de laatste nauwelijks meer verkrijgbaar.

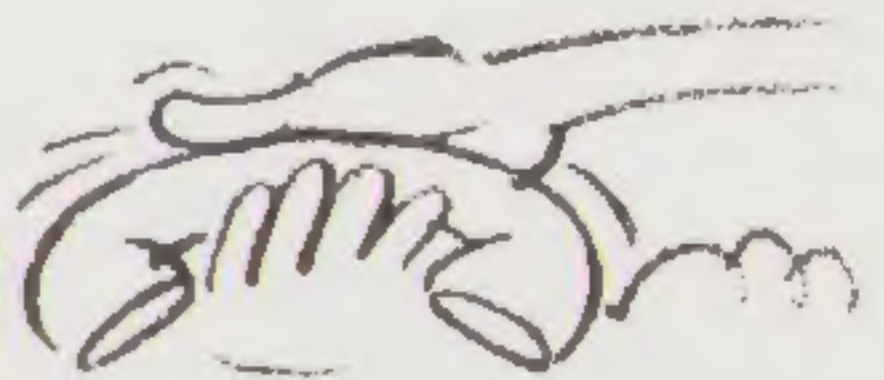
Boeiend is zeker ook de lezerspost in dit nummer. Er wordt veel geëxperimenteerd met luidsprekers. Er wordt zelfs gedacht aan stalen pijpen!

HiFi blijft boeien. Onze jongste-medewerker, John Kauffman, heeft zijn eerste schreden op het smalle pad van de geluidsliefhebberij gezet en dat op zijn eigen, aparte wijze beschreven.

Mocht u vinden dat er nóg meer in het blad kan. Uw reactie kan een aanleiding vormen om daar wat aan te doen. En dus...

Peter van Willenswaard

Laat eens wat van je



ADVERTEERDERS INDEX

Adquipment	88	CAC	20, 82	van Ingen	87	Tan	81
Albersen	81	Iman Dane	21	Multifoon	4, 50	TES	2, 50
Aring	35	Domp	69	Mijn	4	Translator	2
Audiac	81	Duson	19	Number One	35	Viertron	35
Audio Import	34	Eringa	68	Omnitronics	68	Wagenaar	80
Audiodisc	34	Fust	80	Onkyo	67	Wilbert	80, 86
Audioscript	42, 43	Heres	85	Rooker	80		
BNS	4	Hepta	50	Sound Kit	4		
BSA	34	Hi Fine	68	Spaan	68		

luidsprekers

BNS

zoals 't werkelijk hoort

Vandenbergh B.V.

Broekhovenseweg 130 G, 5021 LJ Tilburg

Tel.: 013 - 366470, Telex 52786

Conrad Johnson

Aitos



Wanneer U echte fine detailing, echte openheid, een echt ruisniveau en echte karakteristieke muzikaliteit wilt, dan wilt U buizen.

multifoon koornmarkt 78
delft 015-123 990

wij voeren oa: beveridge, thorens, celestion, b&w, systemdeck, revox, zeta, infinity, translator, conrad johnson, harman kardon, aitos, burmester, v d hul, quad, goldmond, quadral, denon, mission.

ZELFBOUWERS OPGELET

Vanaf nu kunt u de befaamde ontwerpen van A&T in kitvorm kopen.

SOUNDKIT heeft voor u alle benodigde onderdelen op kwaliteit uitgezocht in een COMPLEET bouwpakket.

Zelfs de lijm ontbreekt niet! Dat betekent twee grote voordelen: De doe-het-zelver kan de kit bouwen zoals de ontwerper het bedoeld heeft en de "jacht op componenten" behoort tot het verleden.

SOUND TUBE L-50

Korte Specificaties:
Frequentiebereik: 30 Hz-22kHz
Belastbaarheid: 50 watt continu
70 watt piek

Complete kit (stereo) inclusief PVC materiaal, hout, inbusbouten, lijm, filter + onderdelen, baf en luidsprekers.

Prijs: 775,- per stel (incl. btw.)

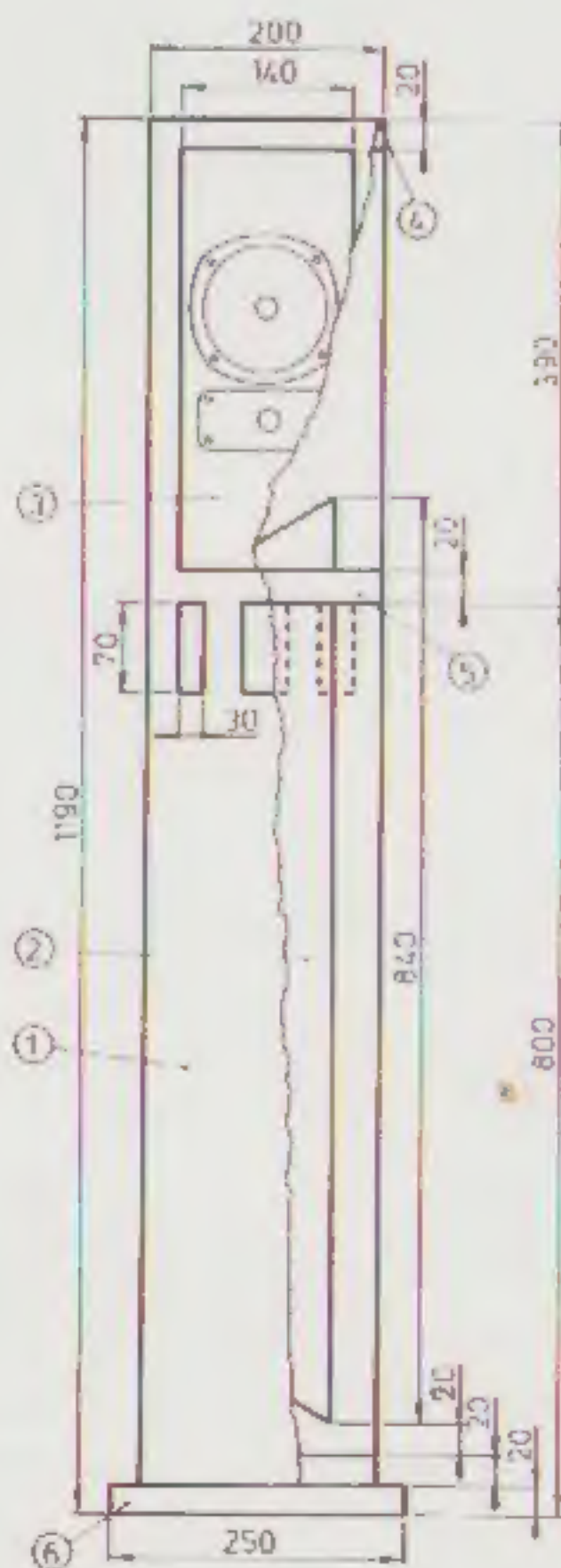
Uitvoering beschrijving wordt meegeleverd.

Levering uitsluitend onder rembours.

Vraag onze folder aan met overige bouwsets (luidsprekers en versterkers).

Besteladres:
SOUNDKIT
Postbus 14427.
2501 GK Den Haag.
Tel. 070/257123

SOUNDKIT MOËT, ALS JE HET ZELF DOET!



Onze 3e luistermanifestatie

Apogee full range ribbon luidsprekersysteem

Na een succesvolle start van onze 6 in 1984 geplande luistermanifestaties, waarvan we nu het Infinity RS I hifi-concert en de speciale luidsprekerkabeltestavond achter de rug hebben, hebben we nu als 3e een wel zeer bijzondere luistermanifestatie in voorbereiding.

Gedurende een aantal dagen begin september zullen, i.v.m. de Nederlandse introductie van het Apogee full range ribbon luidsprekersysteem, de unieke kwaliteiten van dit systeem gedemonstreerd worden.

De ribbon werd al in de luidsprekertechniek toegepast voor de weergave van hoge tonen en sinds kort ook wel voor de middenhoge tonen. Het Apogee-systeem echter geeft voor het eerst in de luidspreker geschiedenis het **gehele** frequentiegebied weer d.m.v. ribbons.

Tijdens de geplande luisteravonden kunt u zelf vaststellen dat het Apogee-systeem zijn hoge prijs waarmaakt.

In onze volgende advertentie kunt u meer bijzonderheden lezen over het Apogee-systeem en de definitieve data van de luisteravonden.

mijn hifi

Hertogstraat 139 - 6511 RZ Nijmegen - tel. (080) 232296

Dit blad verschijnt maandelijks.

is een maandelijks uitgave van de stichting
AUDIO RESEARCH CENTER
Vierhavenstraat 40
Rotterdam
Telefoon 010-780248

Postadres:
Postbus 2156
3000 CD Rotterdam

Hoofdredactie
John van der Sluis

Eindredactie
Peter van Willenswaard

Medewerkers aan dit nummer
Ank Blok
Mariëtte Frankhuyzen
John Kaufmann
Henk Schenk
Willem van Velzen
Hans Beekhuyzen

Lay Out
Jens Jonker, Delft

Foto omslag
Hans Beekhuyzen

Telefonische spreekuren
Uitsluitend op maandag van 9 tot 14 uur:
010-780248
Op maandagavond van 20 tot 22 uur:
010-664630

Abonnementen
Zie pagina 78

Losse nummerprijs
Nederland 19,95

Advertenties
ARC
010-780248

Copyright 1984
by ARC,
Rotterdam,
Holland

INHOUD

augustus 1984 nr. 7/8

HI FI '84 Novotel Amsterdam 5

FIRATO RAI Amsterdam 10

3 HI FI VIDEO '84 Düsseldorf 18

HIGH END SHOW '84 Frankfurt 18

IC's in AUDIO 20

De ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen voor huiskamergebruik

TEST: 4 CASSETTE DECKS tot f. 4.000,- 22

Deze keer weer eens een test met verrassende uitkomsten. We hadden er zelfs een goed europees deck bij!

5 REGELVERSTERKERS 44

Na de test in het vorige nummer werden enkele losse regelversterkers opnieuw bekeken en vooral beluisterd. Enige weken opwarmen leidde tot (alweer) een verrassend resultaat. Door Peter van Willenswaard

MUZIEKGEVOEL en LEREN LUISTEREN 48

De ervaringen van een leek na de confrontatie met Audio & Techniek. Door John Kaufmann

"HOLLANDSE NIEUWE" 50

Alweer een paar nieuwe luidsprekers, ditmaal de TOP van Studio De Schop en de goedkoopste uit het BNS programma. Door Peter van Willenswaard

TEST: 35 CASSETTE BANDEN 53

Een aantal banden lieten nogal te wensen over, maar er zijn gelukkig ook goede!
Door Han Beekhuyzen

Zaalakoestiek IX door Hoc Lioe Han 36

Audio Versterkers IV Ontwerptechniek door S. van Raalte en J. Plagge 39

Schoolgeld: Reacties 41

ARC berichten 72

Abonnementen 72

Luisterruimte 73

Classied: kleine advertenties 73

Lezerspost reacties op de "Pijp" en A & T zelfbouwversterkers 74

HIFI '84

in het Novotel te Amsterdam

Van 29 augustus '84 t/m 6 september wordt in het Novotel (op enkele honderden meters van de Firato) weer een HiFi show georganiseerd door de kleinere importeurs van "betere" apparatuur. Behalve overdag is de show ook 's-avonds toegankelijk op: vrijdag, maandag, dinsdag en woensdag.

Op de begane grond komt u allereerst de firma *Transtec* tegen, importeur van o.m. Kef, Nakamichi en Quad.

Audioscript heeft ook een wat grotere extra ruimte op de beneden verdieping, waar produkten van B & W, Stax en Luxman getoond worden.

Op de derde verdieping vindt u tenslotte de kleinere firma's. Helaas ontbreken er ook enkelen, zoals Audio Import en TES. Ook op de derde verdieping de bladen; Luister, Hifi Video Test, en Audio & Techniek. A&T vindt u op kamer 952.

We laten nu een voorlopig overzicht volgen van de getoonde produkten. In het volgende nummer komen we op een aantal zaken nog terug.

Penhold B.V. Amsterdam

Het DENON programma is voor een groot deel vernieuwd. In de versterkerlijn vinden wij de nieuwe typen PMA 717 (f 598,-), PMA 737 (f 798,-), PMA 757 (f 1.098,-) en PMA 777 (f 1.498,-).

De belangrijkste vernieuwingen vindt U in de PMA 777 en 757.

De laatste twee kenmerken zich door o.a. een verbeterd dynamisch gedrag en een transparanter weergave van het hogere frequentie-gebied. De verbeteringen kwamen tot stand door het verder uitwerken van het zg. Non NFB circuit en



DUROB AUDIO Vlijmen

Belangrijkste nieuws bij Durob Audio zijn 2 typen full range ribbon luidsprekers van Apogee Acoustics (USA). Deze luidsprekers, ontworpen door Leo Spiegel en Gary Walker, zien er zeer exclusief uit en hebben volgens de importeur uitstekende weergave-kwaliteiten. Voordelen van het ribbon systeem zijn de helderheid, transparantie, pulsweergave en dynamiek, hetgeen te danken is aan de zeer lage bewegende massa. Tot op heden zijn 2 modellen ontwikkeld; het Apogee systeem en de Scintilla. Prijzen per set resp. f 33.000,- en f 17.500,-.

Vervolgens twee nieuwe Kiseki elementen, een luchtgelagerde tangentiaal arm en een voorversterker van Krell met aanpassing voor diverse typen CD-spelers.

Viertron

Viertron bv. zal tijdens de HiFi'84 de veelgeprezen luidsprekers van Celestion demonstreren. Te beluisteren zijn de SL 6, de SL 600 die het predikaat "luidspreker van het jaar" meekreeg en de f 225,- kostende Ditton 100. Deze laatste is, vooral gezien de lage prijs, een bestseller. De "100" is nu ook in zwart en zilver leverbaar. Van FG elektroniek wordt o.a. een PLL quartz digitale tuner module



gedemonstreerd. Deze ontvanger is o.a. in gebruik bij kabelexploitanten. Kenmerken: afstembereik 80-110 MHz, quartz MF bandfilters, lage vervorming en kanaalscheiding van 46 dB. De prijs van deze inbouwmodule bedraagt f 845,- tevens kunt u kennis maken met de FG eindversterker type LV 240: 200 watt aan 8 ohm en gehoormatig zeer overtuigend. Prijs f 1495,-.



het toepassen van nieuwe vermogens-transistoren. Onmeetbare TIM-vervorming en slew rates tot 250V/uSec. dragen bij tot een probleemloze verwerking van snelle signalen, zoals van de CD, zonder kans op vervorming en kleuring.

De voeding is voorzien van overmaatse transformatoren en grote condensoren om een vermogen te garanderen van resp. 120 w en 100 w per kanaal in 4 Ohm.

Verdere nieuwtjes bij Denon zijn de CD-speler CD 1800, de DP 37F draaitafel, voorzien van een lichte, rechte toonarm met standaard een DL-110 MC element, en een viertal cassette-decks, die er gezien de adviesprijs veelbelovend uitzien.

AUDIOSCRIPT
Loosdrecht

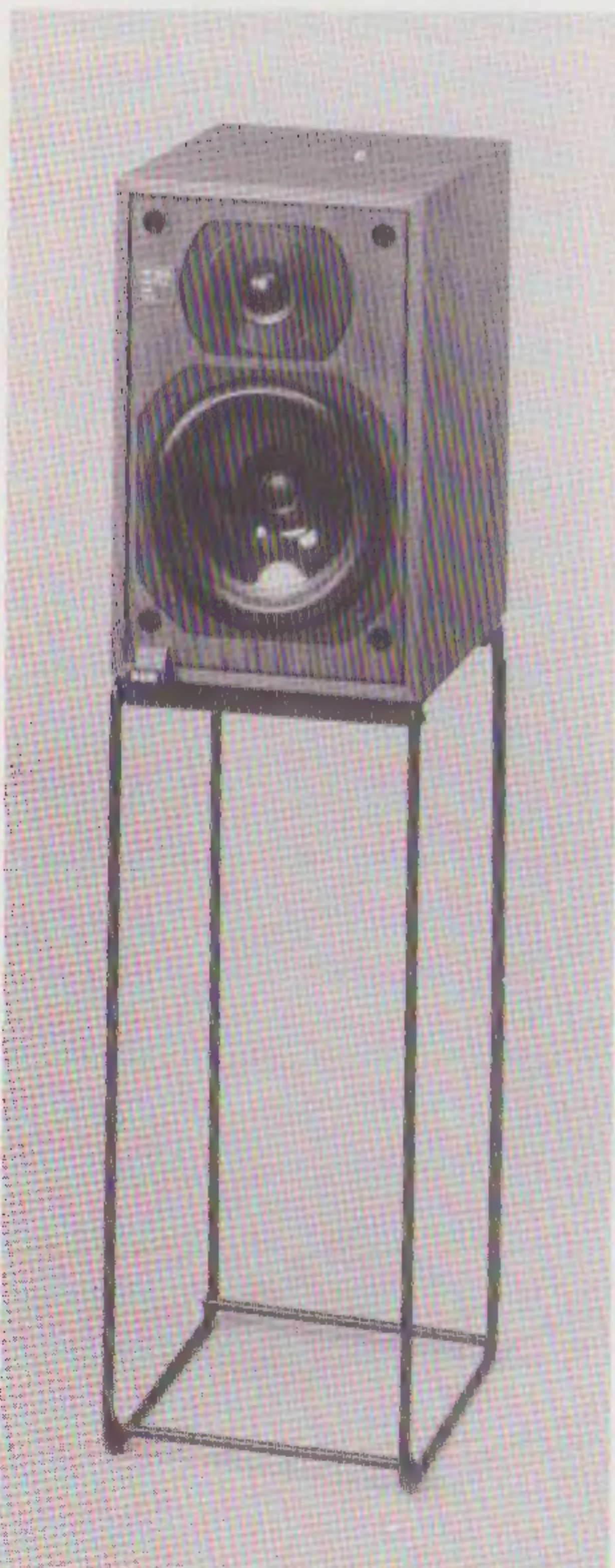
Audioscript komt met 2 vernieuwde luidsprekers van B&W; de DM 1200 en 1400. Voornaamste verbeteringen t.o.v. de DM 12 en 14 zijn: een nieuw ontwerp tweeter met een lagere bewegende massa, terwijl de vorm van de conus verder is geoptimaliseerd. De kasten zijn extra verstevigd en voorzien van verbeterd dempingsmateriaal. In het wisselfilter is een elektronische tijdsvertraging ingebouwd om een fase lineaire weergave te bewerkstelligen.

Vervolgens 2 typen vloerstaande luidsprekers, de DM 2000 en 3000. Dit zijn vijfhoekige kasten. Die vorm onderdrukt het optreden van staande golven.

Als laatste de grote broer van de DM 110 en 220, de DM 330, die t.o.v. de kleinere modellen een ruimer bereik heeft in het lage frequentiegebied.



DM 1400



DM 1200



DM 2000

BRAUN

Van de importeur Geo C.F. Kauderer vernamen wij, dat de setprijs voor de atelier set belangrijk verlaagd is en wel tot f4.998,- voor de combinatie A2, T2, C2 en P2 in zwart. Ook de luidsprekers zijn goedkoper geworden. De LS 80 wordt nu f648,- per stuk.

Op HiFi '84 in het Novotel worden van Braun hoogstwaarschijnlijk de verbeterde platenspeler P4 en een voorlader CD-speler CD-1 geïntroduceerd.

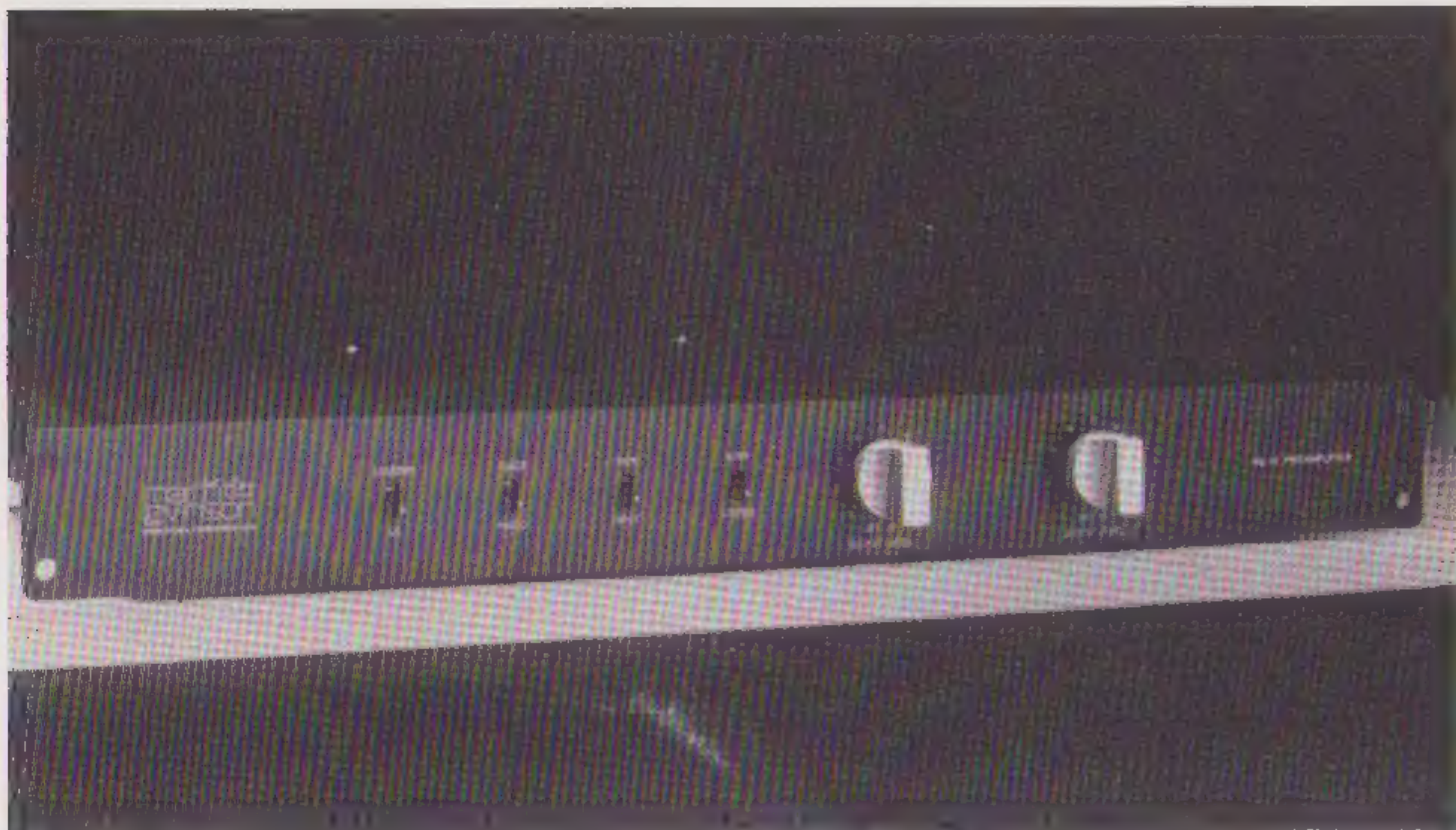
T + A elektroakustik Benelux

Nieuw in het top-line programma van T + A Elektroakustik zijn de "solitaire" weergevers. De serie bestaat uit 3 typen en zijn allen voorzien van ingebouwde eindversterkers voor de sturing van de verschillende units. De uitslag van de lage tonen weergever wordt op opto-elektronische wijze geregistreerd en doorgegeven aan een digitaal regelsysteem. Deze zorgt voor de gewenste correctie. Blok-golven van lage frequenties kunnen zodanig bijna lineair worden weergegeven.

Voor de weergave van het hoge frequentiegebied wordt gebruik gemaakt van elektrostaten. In het grootste model, de OEC 2000, worden deze gestuurd door een klasse A buizen eindtrap.

De Delta-serie bestaat uit een viertal vloerstaande luidsprekers. Dit zijn basreflex-modellen, voorzien van een afwijkende opstelling van een tal konus-tweeters, hetgeen de ruimtelijke weergave ten goede zou komen. In de Spectrum-serie komen we modellen tegen van verschillende plimage voor wat de systemen betreft. De ADL I, II en III maken in het lage tonen bereik gebruik van een aperiodisch gedempte kast, waardoor het impulsgedrag wordt verbeterd.

De SK 80 C is een conventioneel opgezet drie-weg basreflex systeem en ziet er enigszins "Duits" uit. Dit geldt ook voor de Subwoofer SKW 70, die gebruik maakt van 2 units, voorzien van een magnesium frame. De filtering geschiedt passief. Tot slot in deze serie de SK 60 B. Dit is een mini basreflex luidspreker die volgens de fabrikant ook geschikt is voor gebruik in de auto. Als laatste vermelden we de luidsprekers uit de Criterionreeks die voor de belasting van de laagweergever gebruik maken van het zgn. TMR principe. Dit is een combinatie van hoorn en transmissie lijn. De fabrikant garandeert hiermee een extreem zuivere weergave van de lage tonen.



AUDIAC
Nieuwegein

Van Audiac ontvingen wij het bericht, dat de Bryston eindversterker 2B vervangen gaat worden door een zg. "Low Profile" type, de 2B-LP. Deze versterker heeft de halve hoogte van zijn voorganger. Aan de koeling is veel aandacht besteed door het toepassen van overgedimensioneerde koelprofielen, waardoor geforceerde koeling overbodig is.

De 2B-LP heeft een uitgangsvermogen van 2x 50 watt aan 8 Ohm. De elektronica kan vanaf de voorzijde uit de kast worden geschoven, hetgeen vooral van belang is bij de montage in een rack. Beide kanalen zijn voorzien van een zg. "clipping indicator", waarbij de kleur van de led's veranderen van groen in rood.

De MC-702 en MC-202 elementen, alsmede de FR-64-S arm van Fidelity Research, zijn uit het leveringsprogramma verdwenen.

Een nieuwkomer is de MC-44. Een, volgens de importeur, zeer uitgebalanceerd klinkend element, met een perfecte definitie in het laag en een mooi hoog. De adviesprijs bedraagt f 598,-.

Van J.M. Reynaud komt de handgemaakte Diapason luidsprekers. De productie van deze weergever begint de eerste week van september. Deze luidspreker zal o.a. in het Crest Hotel gedemonstreerd worden, evenals de Opus, M.L. & Bryston Produkten.

De ML-15 versterker van Mark Levinson wordt de opvolger van de ML-2A. Dit type is geheel nieuw ontwikkeld en levert een vermogen van 100 W aan 8 Ohm in klasse A!

Stroomcapaciteit 55 amp. De ML 10 en ML-12 zijn ingrijpend gemodificeerd.

"Tiptoes" zijn konisch uitgevoerde starre aluminiumvoetjes, die een verbetering zouden geven in helderheid, definitie en laagweergave. Geschikt voor plaatsing onder draaitafels en luidsprekers. Ook zou een geluidsverbetering optreden in buizenversterkers, cassettedecks en CD-spelers door de toepassing van dit "ei van Columbus".

ASCON
Mijdrecht

Van Ascon ontvingen we de catalogus en prijslijst van 83/84 van Harman Kardon. We veronderstellen dat er geen nieuwe produkten van deze fabrikant op de Firato te zien zullen zijn.

VANESSA SOUND SYSTEMS
Delft

Vanessa Sound Systems stuurde ons informatie over de Tannoy luidsprekersystemen en een gesigeneerde foto. De luidsprekerlijn van deze Engelse fabrikant is de laatste jaren sterk uitgebreid. Tannoy luidsprekers kenmerken zich door een hoog rendement (met uitzondering van de Jupiter, die wat minder gevoelig is) en zeer hoge belastbaarheid, waardoor een enorme hoeveelheid geluid geproduceerd kan worden. Een nieuwtje is de Titan uit de Planet serie. Deze weergever is ontworpen voor gebruik tegen de wand. Hiervoor is het front onder een schuine hoek in de kast geplaatst, waardoor het stereobeeld stabiel blijft.

Enkele gegevens:
Belastbaarheidspiek: 100 Watt
Gevoeligheid: 90 dB

HEPTA
Zaandam

Twee nieuwe produkten van HEPTA. De Princess en Gouverneur. De Princess is een 3-weg open pijp-systeem. Belastbaarheid 50-80 Watt. Afmetingen 83 x 19 x 19 cm. Prijs per stuk f 975,-. De laatstgenoemde wordt eind augustus leverbaar.



DIMEX

Den Haag

Belangrijkste nieuws van importeur Dimex zijn twee typen platenspelers van Le Tallec (Frankrijk). De Stad I en Stad S. De voet van de "I" is opgebouwd uit een mengsel van beton en latex rubber en is daardoor extreem zwaar. Terugkoppellingsverschijnselen worden zo in hoge mate gedempt. Het plateau is als een sandwich uitgevoerd en bestaat uit 2 lagen glas met daartussen een viltlaag om de hogere resonanties van het glazen plateau te dempen. De draaitafel is voorzien van snaaraandrijving.

De Stad S is qua opbouw en gebruikte materialen ongeveer gelijk aan het kleinere type, maar zowel de sokkel als het plateau zijn nóg zwaarder uitgevoerd. Ook kunnen op de "S" 2 armen gemonteerd worden, waarvoor aan weerszijde van het plateau een aanzienlijke ruimte beschikbaar is.

Vervolgens komt Dimex in de lagere prijsklasse met wat nieuwe apparatuur van Rotel en de bekende serie luidsprekers van JM lab.

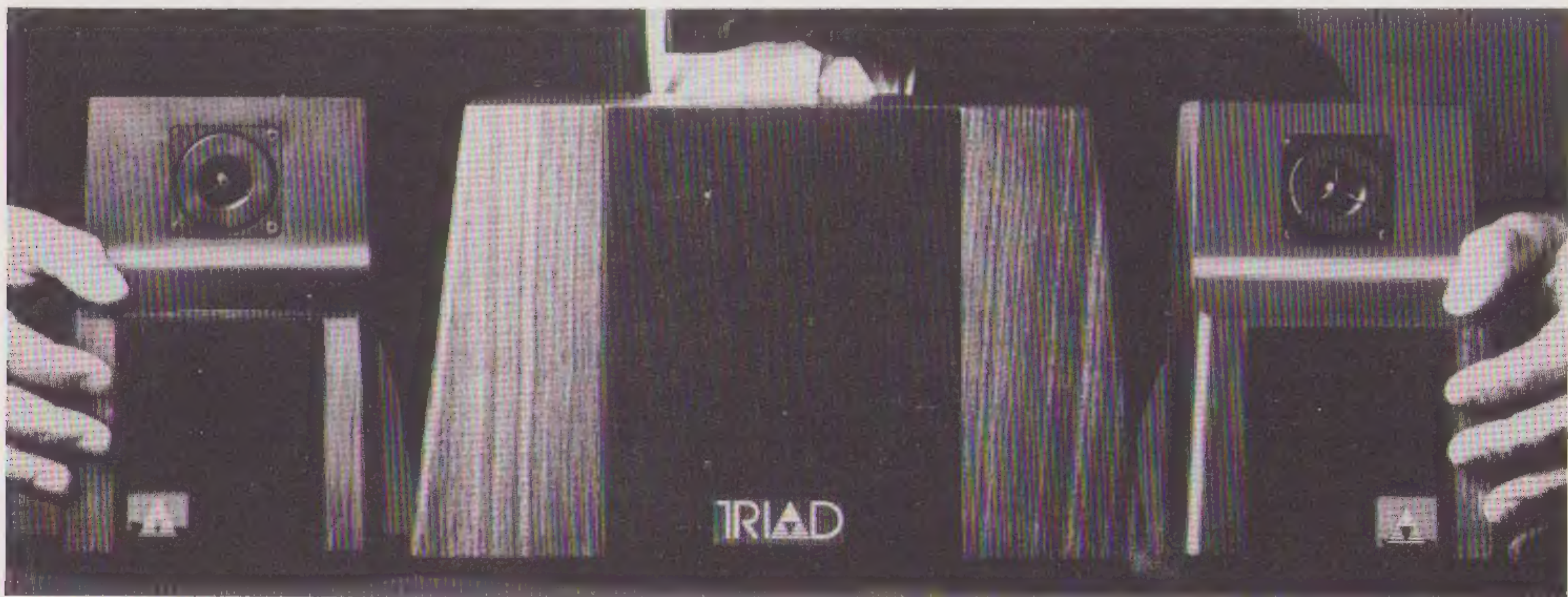


BSA

De firma BSA introduceert een gemodificeerde versie van het Triad luidsprekersysteem. Voornaamste verbetering betreft de versterker voor het lage tonen gedeelte, dat, t.o.v. het voorgaande model, een groter vermogen levert bij een

kleinervormingspercentage, transients worden beter weergegeven en de warmteontwikkeling van de versterker is beter onder controle. Het uiterlijk heeft detailwijzigingen ondergaan. Het rendement van de tweeter is d.m.v. een schakelaar 4 dB te verzwakken, om een beter geluids-

beeld te creëren in "harde" ruimten. De middentoon luidspreker is nu aan de voorzijde van het front gemonteerd, om zodanig frontkleuring te verminderen. Tevens zijn standaards voor het systeem verkrijgbaar.



FIRATO 1984 RAI

Amsterdam, 31 augustus t/m
9 september.

Inleiding

Na een bescheiden introductie tijdens de vorige Firato in 1982, is de revolutionaire Compact Disc nu alom aanwezig op de tentoonstelling. Inmiddels is sinds de introductie van deze geluidsdrager al weer sprake van de derde generatie Compact Disc-apparatuur, die door het toenemend gebruik van chips voor een steeds groter publiek bereikbaar wordt. Verwacht wordt dat deze apparatuur in de toekomst nog goedkoper óf geavanceerder en eenvoudiger te bedienen zal worden.

Ook het aanbod van Compact Disc neemt toe. Op dit moment zijn er ruim 1.500 titels verkrijgbaar en tegen het eind van dit jaar zal dat zelfs 2.000 zijn.

Als gevolg van de introductie van de Compact Disc, is er een geheel nieuwe generatie luidsprekers op de markt gekomen, die dankzij het gebruik van nieuwe technieken, een aanmerkelijk betere geluidswaergave te bieden hebben. Het grote nieuws op de Firato is de introductie van een nieuw, internationaal gestandaardiseerd videocassette systeem: 8 mm Video. Bij dit systeem is de recorder ingebouwd in de camera. Het voordeel daarvan is dat er veel beweeglijker gewerkt kan worden dan voorheen, temeer omdat een 8 mm video-eenheid niet meer dan twee kilogram hoeft te wegen. Het formaat van de cassettes is vrijwel gelijk aan dat van de bekende musicassette, met dien verstande dat deze videobanden iets breder zijn. Het 8 mm Video systeem is ontworpen om naast de bestaande systemen, zoals Beta, VHS en Video 2000, een wereldwijd geaccepteerd systeem te hebben voor elektronisch filmen, waarbij gewicht, kwaliteit en bedieningsgemak vergelijkbaar is met het aloude chemische filmen.

Op de Firato 84 is ook de thuiscomputer in al zijn verschijningsvormen prominent aanwezig. Het wordt meer en meer duidelijk dat de huis-, hobby- en spelcomputers niet meer weg te denken zijn uit onze maatschappij.

Traditiegetrouw wordt in de Noordhal van het RAI-complex de voorlichtingsmanifestatie "Het Elektron" gehouden. Hier kan de jeugd zich oriënteren op het onderwijs voor en het werk in de elektronica. Het centrale thema van Het Elektron is "digitalisering", waarmee wordt ingehaakt op het Informatica Stimuleringsplan, dat in januari van dit jaar is gelanceerd door de ministeries van Onderwijs en Wetenschappen, Economische Zaken en Landbouw en Visserij. Het doel van dit plan is de automatiseringstechnologie in Nederland in hoog tempo op hetzelfde niveau te brengen als in sommige andere landen, zoals de Verenigde Staten, Japan, Frankrijk en Engeland.



De deelnemers aan Het Elektron zijn instellingen en bedrijven die nauw betrokken zijn bij de ontwikkelingen op het gebied van automatisering en digitalisering.

Het Elektron wordt geopend met een symposium voor het technisch onderwijs op 30 augustus in de Glazen Zaal van de RAI. Onder de veelzeggende titel "Onderwijs en Automatisering; de komende vijf jaar", zal het symposium bijdragen tot een betere kennis over de problemen bij opleiding in automatiseringstechniek.

Onder het motto "Omroep Wonderland" zal de Nederlandse omroep zich tijdens de Firato uitgebreid presenteren in het RAI Congrescentrum. Bij deze manifestatie lag de nadruk in het verleden vooral op de techniek van radio- en TV-producties; deze keer wordt de schijnwerper vooral gericht op de menselijke

kant van dit fascinerende werk. In verschillende theaterjes kunnen de bezoekers optreden voor de camera's, om zo aan den lijve te ondervinden wat er zoal komt kijken bij het maken van programma's.

Veel radio- en TV-programma's zullen rechtstreeks van de Firato worden uitgezonden. De radio-stations hebben ieder hun eigen tijdelijke "studio" en iedere middag zal vanaf drie uur een "live" TV-programma van een half uur worden uitgezonden. Aan veel programma's wordt meegewerkt door bekende presentatoren en artiesten. In navolging van het succes in 1982 worden er ook weer enkele popconcerten gegeven.

Bovendien zal de NOS trachten de nieuwe satelliet verbinding voor 16 FM stereokanalen te demonstreren (zie ook A&T 84/4, 5 + 6).

In de Amstelhal van het RAI-complex kunnen de liefhebbers van actieve muziek hun hart ophalen, want daar staan allerhande akoestische en elektronische muziekinstrumenten opgesteld.



Viditel op Firato 84

Telesoftware, een nieuwe dienstverlening via Viditel, wordt in september 1984 tijdens de Firato geïntroduceerd. Met Telesoftware kunnen bezitters van microcomputers programma's opvragen bij informatieleveranciers, die zich toeleggen op de verstrekking daarvan.

Naast de particuliere computerbezitters kan o.m. het onderwijs van deze nieuwe toepassing profiteren.

Telesoftware is ontwikkeld in een samenwerkingsverband tussen PTT, Telect, Philips en hobbycomputerclubs.

Microcomputers worden steeds slimmer. Ze krijgen meer faciliteiten, maar ook meer mogelijkheden om te communiceren. Bovendien is het al lang niet meer zo dat er specialistische kennis nodig is om de apparaten te bedienen. Daarnaast worden ze steeds goedkoper. Het aantal microcomputers in Nederland, thans zo'n 150.000-200.000, groeit dan ook zeer snel. Tot eind volgend jaar wordt er zelfs gerekend op een verdubbeling. Al deze

microcomputers zijn tegen weinig extra kosten geschikt te maken voor Viditel, waarmee het aantal mogelijkheden nog aanmerkelijk wordt uitgebreid. Tot nog toe beperkten de mogelijkheden zich tot het opvragen van informatie, het plaatsen van bestellingen en het versturen van berichten, maar vanaf dit najaar komt daar Telesoftware bij. Als de desbetreffende micro is voorzien van een speciaal ontvangstprogramma kunnen programma's uit Viditel worden opgevraagd. Het ontvangstprogramma is verkrijgbaar bij de leverancier van de apparatuur of bij de hobbyclub. Het voordeel is dat men voor de eigen micro dag en nacht programma's kan laden, via de telefoonlijn.

Het nieuwe is, dat dit allemaal gestandaardiseerd gebeurt, waardoor één en hetzelfde programma door verschillende merken micro's kan worden opgevraagd. Deze standaard is het best te vergelijken met een brief. Het programma zelf is de inhoud van de brief en dus geheel voor verantwoordelijkheid van de verzender. De standaard is te vinden in de maat van

de enveloppe, de wijze van adresseren, de postcode en postzegel, waarmee de PTT bemoeienis heeft; ook in Telesoftware.

Bij de invoering van Telesoftware is deze standaard bruikbaar voor vier bekende merken microcomputers en eind van dit jaar zullen enkele honderden programma's op te vragen zijn uit Viditel.

In eerste instantie moet daarbij gedacht worden aan spelletjes-programma's, rekenprogramma's en onderwijsprogramma's. Leveranciers zijn te vinden bij de industrie, de hobbyclubs en bij uitgeverijen.

Vooraf uitgeverijen van onderwijs-leermiddelen gaan zich bezighouden met programmatuur. Met name voor hen geldt het probleem van het groot aantal merken micro's dat over de onderwijsinstellingen verspreid is.

Dat houdt in, dat de programma's voor ieder merk moeten worden overgeschreven en vervolgens fysiek getransporteerd. Bij distributie via Viditel kan men met één programma volstaan, terwijl ook de incasso van de kosten geen probleem is, want daar zorgt de PTT voor.

Heeft een school zelf een bepaald lesprogramma ontwikkeld, dat ook voor andere scholen aantrekkelijk is, dan kan dit via Telesoftware ook makkelijk worden getransporteerd.

Dat ook hobbyisten programma's via de nieuwe standaard kunnen uitwisselen, ligt voor de hand. Om deze ontwikkeling te stimuleren heeft PTT een proefbestand ter beschikking gesteld aan een aantal hobbyclubs, die bezig zijn een ontvangstprogramma te maken.

Kortom: dankzij Telesoftware zijn zowel Viditel als de microcomputers verrijkt met een nieuwe mogelijkheid die voor beiden een stimulering van het gebruik zal betekenen.

"Het elektron" met als actueel thema: Digitalisering

Ook dit jaar zal tijdens de Firato een speciale voorlichtingsmanifestatie plaatsvinden, bestemd voor het technisch onderwijs en geïnteresseerde Firatobezoekers. Het onderwerp van deze presentatie is zeer actueel: "Digitalisering".

In januari is door de ministeries van Onderwijs en Wetenschappen, Economische Zaken en Landbouw en Visserij het "Informatica Stimuleringsplan" gelanceerd. De in dit plan aangekondigde maatregelen zijn er in grote lijnen op gericht de bewustmaking en de beheersing van de automatiseringstechnologie in Nederland in snel tempo te bevorderen en op hetzelfde niveau te brengen als in sommige andere landen (zoals bijv. de Verenigde Staten, Japan, Frankrijk en Engeland).

Het onderwijs speelt in deze plannen een sleutelrol, want het zijn de jongeren die de

toekomst moeten invullen. Daarom wordt terecht veel aandacht gegeven aan het creëren van "human capital" ten behoeve van de "versterking van de marktsector, alsmede ten behoeve van het beter en doelmatiger functioneren van maatschappelijke voorzieningen".

Een tweede bundeling van activiteiten is gericht op het vertrouwd maken van "de burgers" met de informatietechnologie. Ook hierbij speelt het onderwijs een belangrijke rol.

Het stimuleringsplan weerspiegelt de stroomversnelling waarin de technische, en daarmee samenhangend ook de maatschappelijke ontwikkeling, is gekomen. Het is nauwelijks vijf jaar geleden dat het rapport van de commissie Rathenau ter tafel kwam. In dit rapport werd voor het eerst een duidelijk beeld gegeven van de grote gevolgen die micro-elektronica en automatisering op de samenleving zouden kunnen hebben. Nu blijkt dat het nodig is in de komende vier à vijf jaar anderhalf miljard uit te geven om een kennisachterstand op dit gebied in te halen.

Technische voorlichting aan onderwijs en geïnteresseerden

Al veel langer dan vijf jaar wordt tijdens elke Firato speciale aandacht gegeven aan de voorlichting van jonge mensen, die technisch onderwijs volgen en verder iedere Firato-bezoeker die zich interesseert voor de technische ontwikkeling op het gebied van elektronica en micro-elektronica.

Sedert 1964 kan men op iedere Firato een speciale expositie vinden onder de naam "Het Elektron". Het doel van dit "Elektron" is om bedrijven en instellingen de gelegenheid te geven het technische onderwijs en geïnteresseerde jongeren iets meer te laten zien van datgene wat zich aan de ontwikkelingskant afspeelt; achter o.a. de produkten die men elders op de Firato ziet. De opzet voldoet aan een behoefte, getuige de ruim honderd-duizend bezoekers die deze speciale tentoonstelling elke keer - vaak in groepsverband - bezoeken.

Complementaire activiteiten

Inmiddels is "Het Elektron" uitgegroeid tot een multi-manifestatie. Dit jaar bijvoorbeeld, is er niet alleen de expositie, maar wordt ook een symposium gehouden over een onderwerp binnen het gekozen thema. Er is een prijsvraag onder scholen uitgeschreven en tenslotte is er een speciale Elektron Nieuwsbrief waarin het onderwerp: "Digitalisering" wordt ingeleid. Het Elektron, dat als in andere jaren weer in de Noordhal van de RAI komt, bestaat uit een algemeen gedeelte: een ruimte voor audio-visuele presentaties en de inzendingen van de deelnemende bedrijven en instellingen.



Symposium: "De komende vijf jaar"

Op 30 augustus wordt een symposium gehouden dat vooral voor het technisch onderwijs, bedrijfsopleidingen e.d. van belang zal zijn.

"Onderwijs en automatisering: de komende vijf jaar" is het onderwerp dat, gezien de talloze berichten en discussies in de media, in het middelpunt van de belangstelling staat.

De problematiek zal worden ingeleid door:

drs. J.J. van Deursen, coördinator voor het Informatica-onderwijs van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen en

dr. J. Moonen, directeur van het Centrum Onderwijs en Informatietechnologie. Dit instituut heeft bij de implementatie van het "Informaticastimuleringsplan" een coördinerende rol toebedeeld gekregen.

Prijsvraag voor scholen

Onder technische scholen en opleidingen is een prijsvraag uitgeschreven, waarbij

een oplossing wordt gevraagd voor "Digitaal meten, vergelijken en regelen". Men kan hierbij een keuze maken uit een aantal opdrachten: het ontwikkelen van een werkend model van een digitale vergelijker voor weerstanden, een vergelijker voor condensatoren, een instelbare thermostaat en thermometer. Al deze werkstukken moeten uiteraard gebaseerd zijn op digitale technieken en micro-elektronica.

De tentoonstelling "Het Elektron"

In de Noordhal zal gedurende de Firato de tentoonstelling "Het Elektron" kunnen worden bezocht. Naast de geïnteresseerde Firatobezoekers zullen wederom veel leerlingen in groepsverband deze expositie bezoeken. Deze groepen wonen een presentatie bij in het "auditorium" en bezoeken daarna, onder begeleiding, de verschillende demonstraties en workshops, waaruit "Het Elektron" is opgebouwd.

"Het Elektron" wordt ingevuld door instellingen en bedrijven, die nauw



betrokken zijn bij de huidige ontwikkeling op het gebied van digitalisering en automatisering. Zij nemen deel aan "Het Elektron", omdat zij zich betrokken voelen bij de effecten van de nieuwe systemen op de samenleving en van mening zijn dat goede informatie meer dan ooit noodzakelijk is.

Deelnemers en gedemonstreerde systemen

De deelnemers aan de tentoonstelling zijn:

HEWLETT PACKARD

HP toont computersystemen, die speciaal voor gebruik in het onderwijs geëigend zijn. Nadere detaillering moest op het moment van de samenstelling van dit bericht nog plaatsvinden.

IBM NEDERLAND

Geavanceerde leersystemen. IBM zal op "Het Elektron" een aantal geavanceerde leersystemen presenteren. In de komende jaren zullen die systemen

belangrijke hulpmiddelen worden bij het onderwijs. Een van de demonstraties omvat de combinatie van een personal computer en een digitale beeldplaatinstallatie. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om de vele functies van de computer te combineren met de zeer grote hoeveelheid informatie die de beeldplaat kan bevatten.

Men heeft dat een "teaching machine", waarmee een bijna onbegrensd aantal lesprogramma's interactief kunnen worden doorgewerkt. Vraag- en antwoordprogramma's, grafieken en bewegende beelden maken het onderwijs niet alleen indringender, maar vaak ook plezieriger. De presentatie op "Het Elektron" toont o.a. de werking van de personal computer, een operating system en een aantal toepassingsmogelijkheden. Er is lesmateriaal voor de drie dagdelen ingeprogrammeerd.

Behalve met dit systeem demonstreert IBM een aantal andere ontwikkelingen, waaronder een personal computer en een speciaal voor onderwijsdoeleinden aan-

gepaste auteurstaal. Ook dit systeem kan een belangrijk hulpmiddel voor de leraar worden. Uitleg van vraagstukken kan sterk worden verbeterd en bovendien kunnen bepaalde zaken met grafische voorbeelden worden verduidelijkt.

NEDERLANDSE PHILIPSBEDRIJVEN

Bij de Philipsinzending staat de microcomputer centraal. Bezoekers kunnen de aanwezige apparatuur zelf bedienen en vaststellen dat er veel meer mogelijkheden zijn dan alleen maar het programmeren van spelletjes (hoewel ook dit zijn educatieve waarde heeft).

Een andere toepassing van veel perspectief is de combinatie van personal computer en Viditel (de PTT databank die per telefoon kan worden onderzocht). Philips en andere bedrijven hebben in Viditel vele computerprogramma's opgeslagen die tegen geringe kosten via de telefoon in de eigen personal computer kunnen worden geschreven. Deze "Telesoftware" dienst wordt op "Het Elektron" gedemonstreerd.

Interessant is ook het gebruik van de computer als hulpmiddel bij audiovisuele presentatie. De p.c. kan worden gebruikt als informatiebord, als lichtkrant en hulpmiddel bij de productie van overheadsheets en dia's.

Leerlingen die elektrotechnisch onderwijs volgen kunnen kennis maken met elementaire meet- en regeltechniek met behulp van de personal computer. Hierbij zal worden gedemonstreerd hoe via een "assembler" in machinetaal kan worden geprogrammeerd. Dit machinetaal-programma kan vervolgens in een EPROM (geheugen-IC) worden opgenomen.

Het thema "digitalisering", de techniek op basis waarvan de getoonde apparatuur functioneert, wordt aan de hand van demonstratiepanelen uiteengezet. Behalve de genoemde voorbeelden zullen ook andere toepassingen van digitalisering worden getoond, variërend van de interactieve beeldplaat-speler tot een digitale koortsthermometer.

N.O.S.

Naast de uitgebreide presentatie in Omroep-Wonderland zal op "Het Elektron" vooral worden ingegaan op de onderwijskundige activiteiten van de omroep.

PTT

In hoog tempo wordt het Nederlandse telecommunicatienet gedigitaliseerd. Dit werk moet tegen het eind van deze eeuw voltooid zijn. Er zal in die ontwikkeling dan zo'n 7 miljard gulden zijn geïnvesteerd.

Digitalisering is noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de steeds grotere en

ingewikkelde communicatiestromen en de vraag van de gebruiker naar meer diensten en vooral ook integratie van diensten zoals telefoon, data en beeld, in de vaktaal ISDN (Integrated Services Digital Network) genoemd.

Op de PTT-stand van "Het Elektron" zal men een aantal belangrijke ontwikkelingen van nabij kunnen bekijken zoals:

- een demonstratie van het verschil in transmissie via de gebruikelijke op kopergeleiding gebaseerde coaxiaal kabel en de glasvezelkabel die het signaal door middel van lichtpulsen transporteert;
- een Datafoon opstelling;
- een opstelling voor videovergaderen. Vanuit speciale vergaderstudio's in een aantal landen kan men nu ook vanuit Nederland video-vergaderen. Voor vele bedrijven die vaak internationale vergaderingen moeten beleggen is dit een methode waarbij veel (reis)-tijd en kosten worden gespaard, terwijl alle voordelen van "fysiek" vergaderen behouden blijven.
- er komt in de PTT stand een demonstratie van spraakanalyse/synthese. Populair gezegd: de spraakmachine, die luistert, verstaat en zelf zijn antwoorden formuleert. In de toekomst een belangrijk element in alle systemen waarbij gesproken commando's en het registreren en opvragen van informatie belangrijk is. Met deze technieken kan men sprekers feilloos identificeren aan de hand van de eigen individuele kenmerken van hun stem. Ook zal de techniek voeren tot tekst-spraak machines, zoals voorleesmachines voor slechtzienden.

Op het gebied van de steeds verder geautomatiseerde verwerking van post komt er in de PTT-stand een voorbeeld van het "CODAL apparaat" voor optisch lezen.

SONY INDUSTRIAL

De inzending van Sony toont een aantal ontwikkelingen die recht doen aan de traditie van innovatie en kwaliteit die deze industrie kenmerkt. Ook hierbij is digitalisering het grondthema. De nadruk van de inzending zal liggen op de digitalisering van geluid. Zoals inmiddels bekend door de digitale "Compact Disc" kan deze techniek in principe een enorme verbetering van de kwaliteit leveren. Nieuwe toepassingen en ook de veel moeilijker toepassing van gedigitaliseerd geluid voor studiogebruik zullen op "Het Elektron" te zien zijn. Men verwacht ook een demonstratie te kunnen geven van de combinatie micro-processor en video-systeem. Deze combinatie levert – ook voor zakelijk – gebruik een grote variatie aan mogelijkheden. De demonstraties in de inzending van Sony zullen gedeeltelijk

weer in de vorm van "workshops" worden gegoten.

STICHTING CENTRA VOOR MICRO ELECTRONICA

Ook dit instituut, een overkoepelende organisatie van de drie Centra voor Micro-Elektronica in Nederland, komt met uitgebreide voorlichting naar "Het Elektron".

V.E.V. (Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland)

Het V.E.V. toont in haar afdeling de toepassing van vrij programmeerbare besturingen. In vakkringen heten deze P.L.C.'s (Programmable Logic Controllers). Deze worden gebruikt voor de besturing van industriële processen, waarbij men kan denken aan het bakken van beschuit tot het samenstellen van motoren.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van sensoren (de zintuigen) en actuatoren (de armen) die gegevens in digitale vorm doorgeven aan, en ontvangen van de P.L.C.

Het programma van het P.L.C. is eenvoudig te wijzigen, zodat veranderingen in het proces snel zijn door te voeren. De V.E.V. laat twee onderwijsmodellen zien, die samen met de P.L.C.'s de mogelijkheden van deze besturing goed

tonen. Deze modellen worden gebruikt op de opleidingen en cursussen die de V.E.V. in samenwerking met o.a. de streekscholen organiseert. In de V.E.V.-stand zal tevens uitgebreide informatie worden gegeven over het leerlingwezen, de leerlingen en de cursussen.

VOLMAC

De inzending van Volmac zal de velen onder ons die nog weinig inzicht hebben in de wijze waarop geautomatiseerde informatievoorziening tot stand komt of hoe software wordt ontwikkeld, een groot genoeg doen. Door middel van een wandtekening geeft dit automatiseringsbedrijf de stappen aan die voorafgaan aan de uiteindelijke toepassing van een computerprogramma. Voorts wordt eveneens met behulp van een tekening uitgelegd hoe een computer een programma "gebruikt". Stap voor stap wordt aangegeven hoe het programma wordt gedigitaliseerd en hoe daarna de instructies van de gebruiker aan de computer worden vertaald in een code die voor de computer begrijpelijk is. Vervolgens wordt aangeduid hoe de computer de gegevens weer omzet in voor de mens begrijpelijke informatie.

Ter ondersteuning van de werking van een "compiler" en een "interpreter" zal op de personal computer het verschil in werking van die systemen door middel van een programma worden gedemonstreerd. Met behulp van de personal computer zullen verder demonstraties worden gegeven over:

- de toepassingsmogelijkheden van een computer in diverse sectoren
- het bijwerken van een adressenbestand
- rekenkundige bewerkingen (aan de hand van spreadsheets)
- tekstverwerking

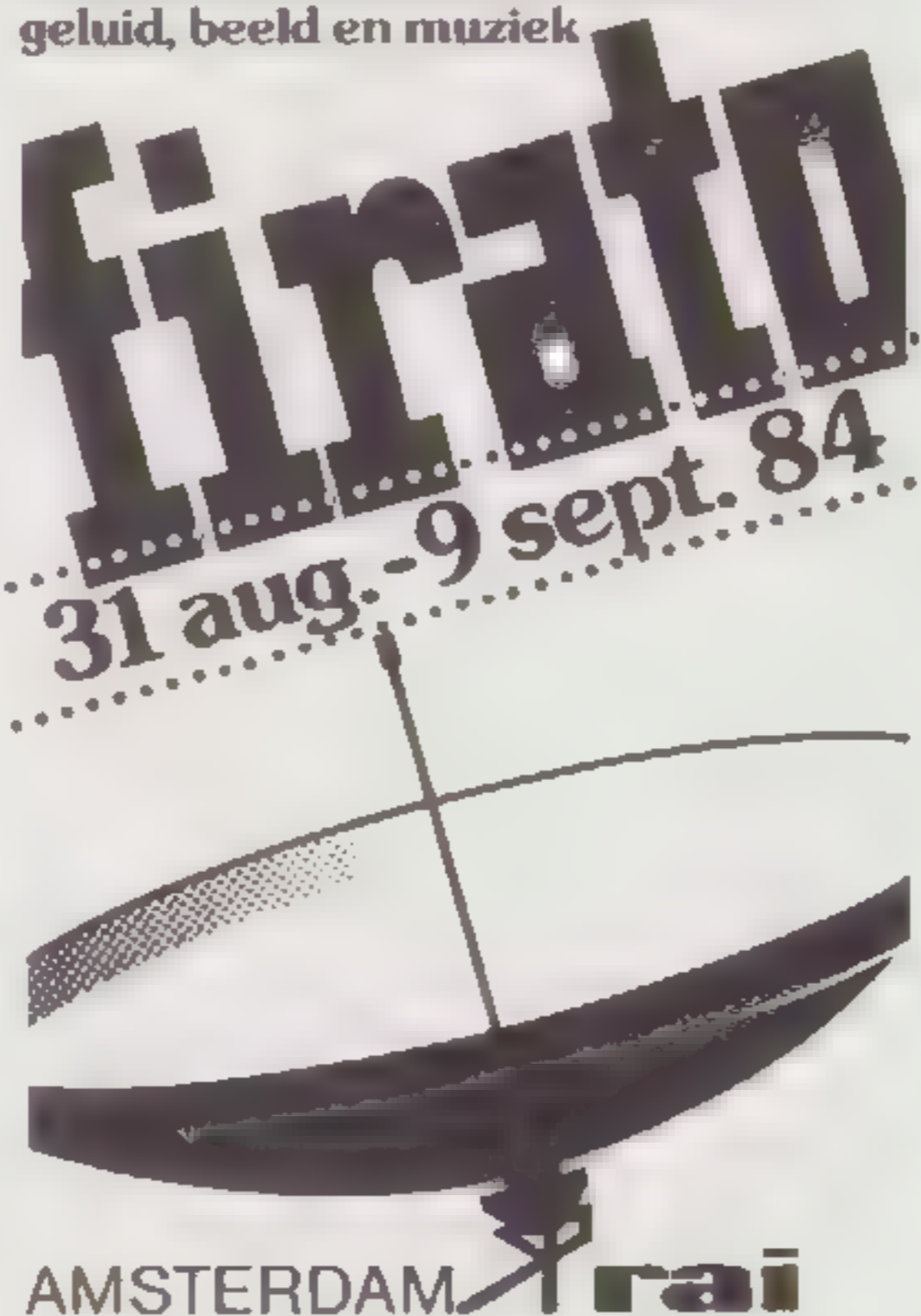
De bezoekers van de stand zullen in de meeste gevallen zelf achter de personal computer plaats kunnen nemen om de diverse demonstraties zelf te ondervinden.

Naast deze voorlichting over automatisering geeft Volmac informatie over de werkgelegenheid bij een softwarehouse als Volmac. Men wordt ingelicht over de diverse functies bij een softwarehouse, de carrièremogelijkheden in relatie tot de activiteiten van het softwarehouse. Uiteraard wordt aandacht gegeven aan de specifieke know-how waaraan het softwarehouse zijn bestaansrecht ontleent.

De Stichting "Het Elektron"

De manifestatie "Het Elektron" wordt georganiseerd door de Stichting "Het Elektron". De initiatiefnemers van deze Stichting waren: de Nederlandse PTT, de n.v. Philips, Brandsteder Electronics, de NOS, de stichting Iirato Radio Tentoonstelling en RAI Gebouw bv.

Internationale tentoonstelling van geluid, beeld en muziek



mitsubishi

Mijdrecht

De nieuwe trend van Midisets (vgl. A&T 84/3) zet zich blijkbaar voort. Mitsubishi komt met 2 midisets op de markt, de L-70 en 45-P.

Opvallend bij de L-70 set is het cassette-deel. Dat is uitgerust met een cassettemisselaar, waarmee men on-onderbroken kan opnemen of weergeven van max. 7 muziek-cassettes (A + B zijde).

De weergave van 9 muziekstukken van een willekeurige cassette kan vooraf worden geprogrammeerd. Ook een herhaalfunctie en Intro Scan (het achtereenvolgens laten horen van de beginstukjes van alle opgenomen nummers) ontbreken niet. Het versterker-, tuner en cassettegedeelte zijn in een compact geheel ondergebracht. De draaitafel wordt er onder geplaatst.

Deze set is niet uitgerust met afstandsbediening.

Prijs f 1.598,- incl. luidsprekers.

Het 45-P Midisysteem is uitgerust met gecentraliseerde micro-computer bediening. Het gehele systeem kan door een toetsenbord met infra rood signalen op afstand bediend worden. Bij deze set zijn versterker, tuner en cassettedeck ook in één component ondergebracht, de draaitafel wordt eronder geplaatst. Verder is er de mogelijkheid om de set uit te breiden met een bijpassende Compact Disc speler.

Prijs 45-P incl. luidsprekers f 2.298,-

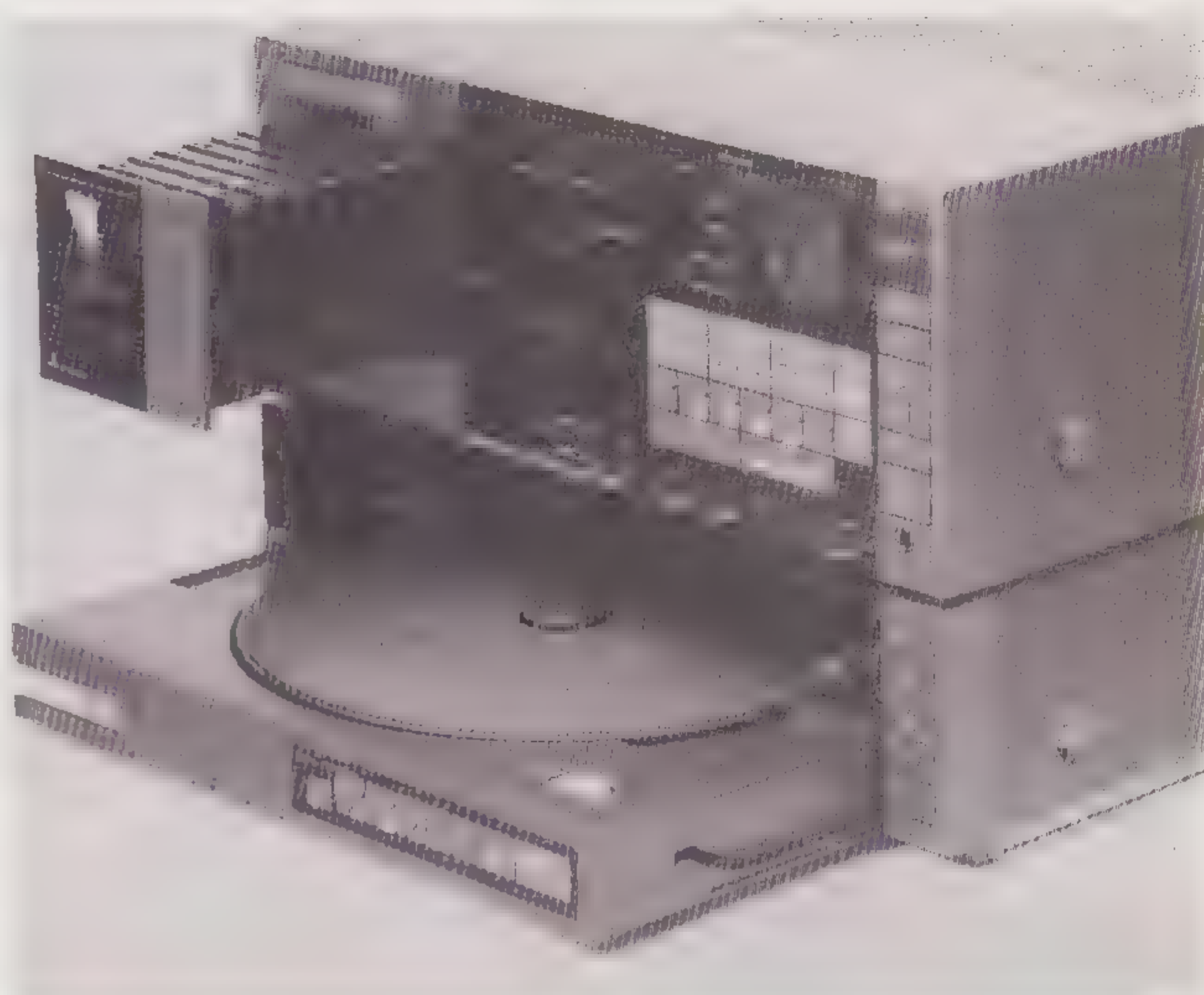
Bijpassende Compact Disc DP-45-P f 998,-

Verder komt Mitsubishi uit met 3 verschillende HiFi-sets met oplopende vermogens en mogelijkheden, allen met ingebouwde graphic equalizers.

Prijs DA-15 set f 1.198,-

DA-35 set f 1.398,-

DA-55 set f 1.798,-



Vogel

Nieuw van Vogel zijn twee typen luidsprekerstandaards, de VE 2000 en 3000. Deze voeten zijn gemaakt van zwart geëpoxeerd staal, de hellingshoek is traploos instelbaar. Beide voeten zijn geschikt voor vrijwel alle luidsprekerkasten met minimale bodemafmetingen van 22 x 19 cm. Max draagvermogen is resp. 20 en 30 kg. De adviesprijzen bedragen f 69,- en f 89,- per paar.

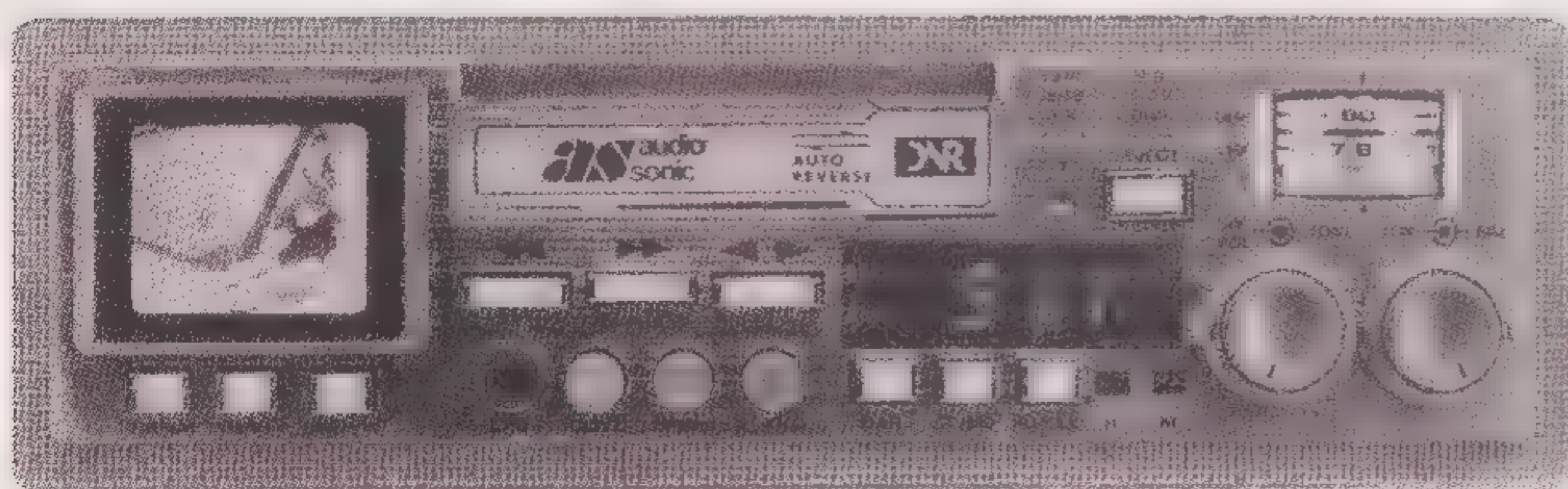


Radoma

De firma Radoma stuurde ons wat summier informatie betreffende apparatuur van Aristona. Het nieuws omvat o.a. een tweetal zgn. "Compo sound machines" voorzien van afneembare boxen, soft touch cassettedeck en hoofdtelefoon aansluiting. De CD 1204 is een compact

disc speler voorzien van gemotoriseerde lade, programmering voor 20 plaatnummers, opzoekmogelijkheid van gewenste passage met 3 x de normale snelheid zowel voor- als achteruit. De speler is ongevoelig voor mikrofonie en trillingen. Verder 2 complete hifi sets, waarvan het cassettedeck is uitgevoerd

met het ZATEC correctiesysteem voor de azimuth. De ST 6983 is een nieuwe motional feedback luidspreker/versterker combinatie. Het totale vermogen is 85 watt en wordt verdeeld over 3 luidsprekers. Het systeem is aan te sluiten op elke voor- of eindversterker.



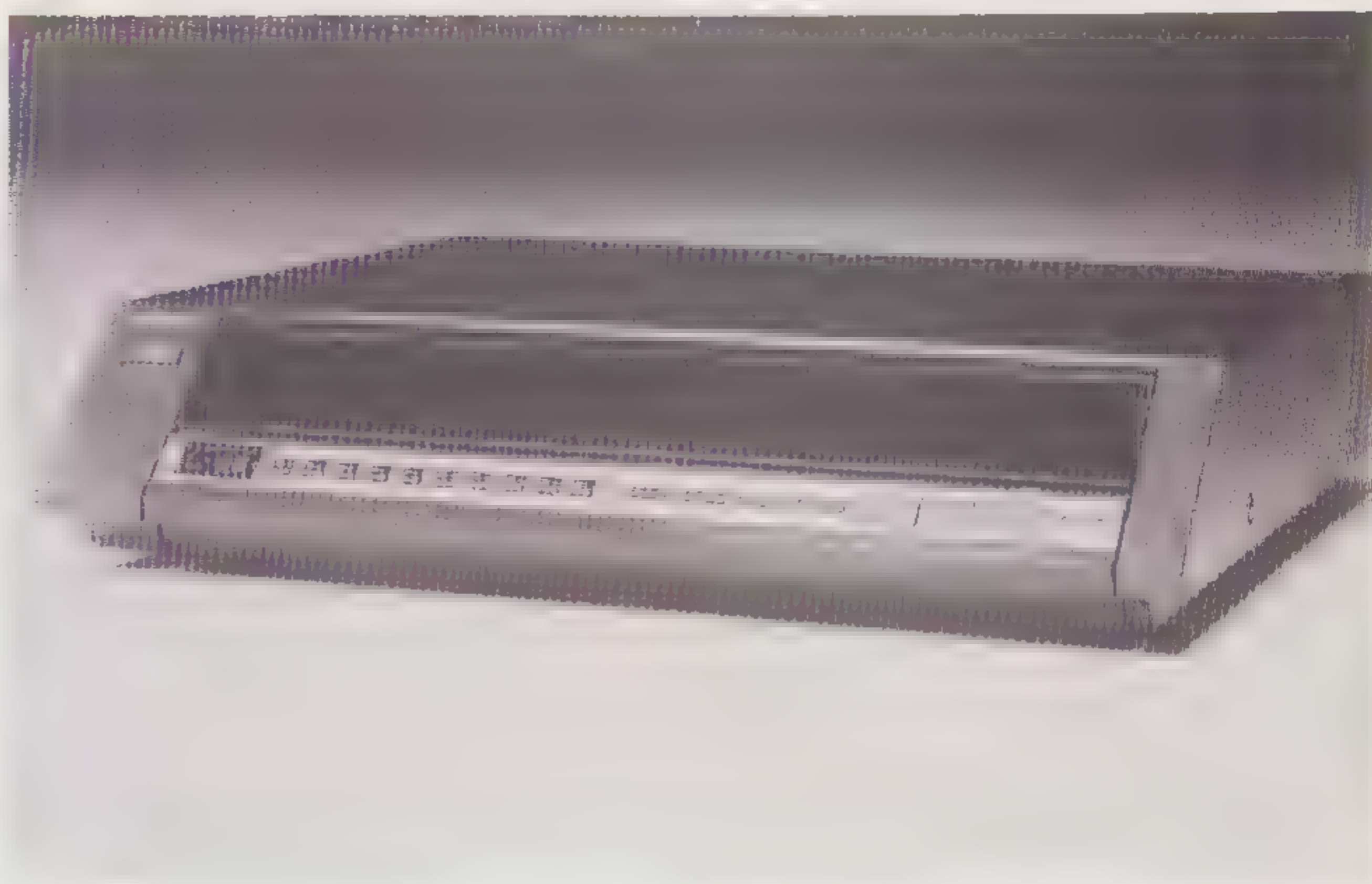
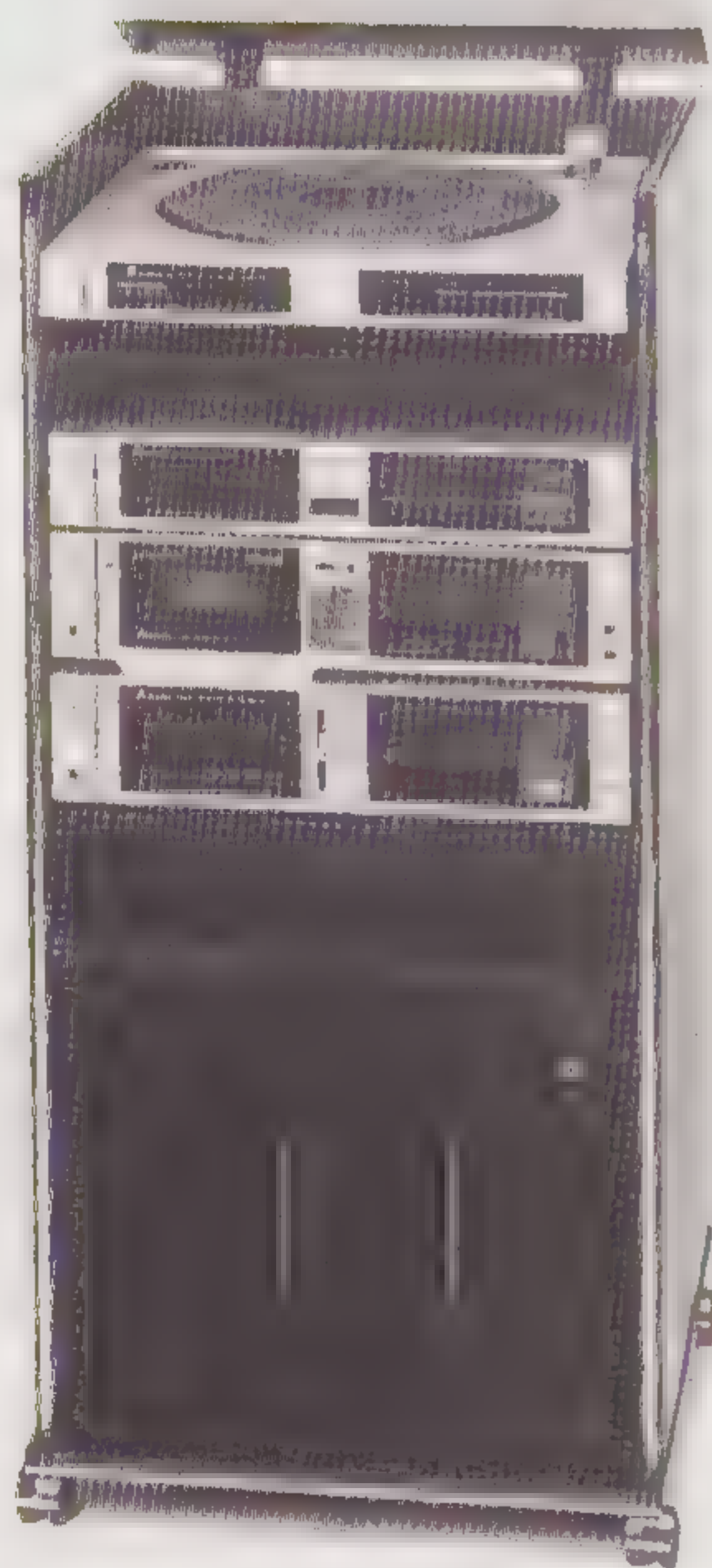
Electronics Nederland BV

Electronics Nederland BV vult stand 48 op de Firato hoofdzakelijk met de bekende portable apparatuur van Audio Sonic, Crown, Multitech en Unisef. Een leuk, maar gevaarlijk speeltje voor in de auto: een radio-cassetterecorder met ingebouwde televisie, met een beeldschermje van enkele vierkante centimeters.

BLAUPUNKT

Amsterdam

Deze Europese oude bekende is ook dit keer vertegenwoordigd op de Firato. Opvallend is dat dit merk een aantal geavanceerde produkten laat zien, w.o. een VHS-HiFi speler, een CD-speler en een reeks midi-komponenten. Daarnaast zullen natuurlijk ook de bekende autoradio's te zien zijn.



BRANDSTEDER
Badhoevedorp

Brandsteder toont op de Firato een aantal nieuwe Sony produkten. De TA-1/444ES versterker heeft een uitgangsvermogen van 80 W per kanaal aan 8 Ohm van 20-20.000 Hz. Vanwege de toepassing van Sony's Audio Current techniek en Legato Linear vermogensversterkertrap wordt een dynamiek van 120 dB geclaimd. De toonregeling kan uitgeschakeld worden. Verder een front-loading-platenspeler met tangentiële toonarm, de PS-F1.9. Dit is een volautomatisch, van vier motoren voorzien apparaat. De aandrijving geschiedt d.m.v. een quartz-gestuurde direkt drive motor, waardoor wow en flutter-waarden ontstaan van minder dan 0,0025% en een rumble van -75 dB. De platenspeler is zodanig opgebouwd, dat de overige componenten op het apparaat zijn te plaatsen. De Sony HT-410B is een volledig op afstand bedienbare HiFi-set met veel features. Voorts 2 dynamische hoofdtelefoons van het gesloten type met inklapbare oorschelpen. Frequentiebereik: 16-20.000 Hz. Gevoeligheid 105 dB/mW, gewicht 85 gram.

Als laatste vermelden we nog dat Sony als eerste met 2 CD-spelers voor de auto op de markt komt. Deze zullen in september leverbaar worden. De CDX-5 is op de aanwezige radio aan te sluiten en de CDX-7R heeft een ingebouwde FM-AM autoradio.

NOS

De Nederlandse Omroep Stichting zal in samenwerking met AEG-Telefunken en de DFVLR (Deutsche Forschungs und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt) demonstraties verzorgen van 16 kanalen stereo satelliet radio-ontvangst. Ook wordt, naast de techniek, de menselijke kant van radio en televisie maken belicht. Hilversum I, II en III hebben ieder hun eigen lokatie en er zal iedere middag vanaf 15.00 uur een rechtstreeks TV-programma van een half uur worden uitgezonden. In de grote zaal en de glazen zaal kunnen repetities van resp. tv en radioprogramma's door het publiek worden bijgewoond.

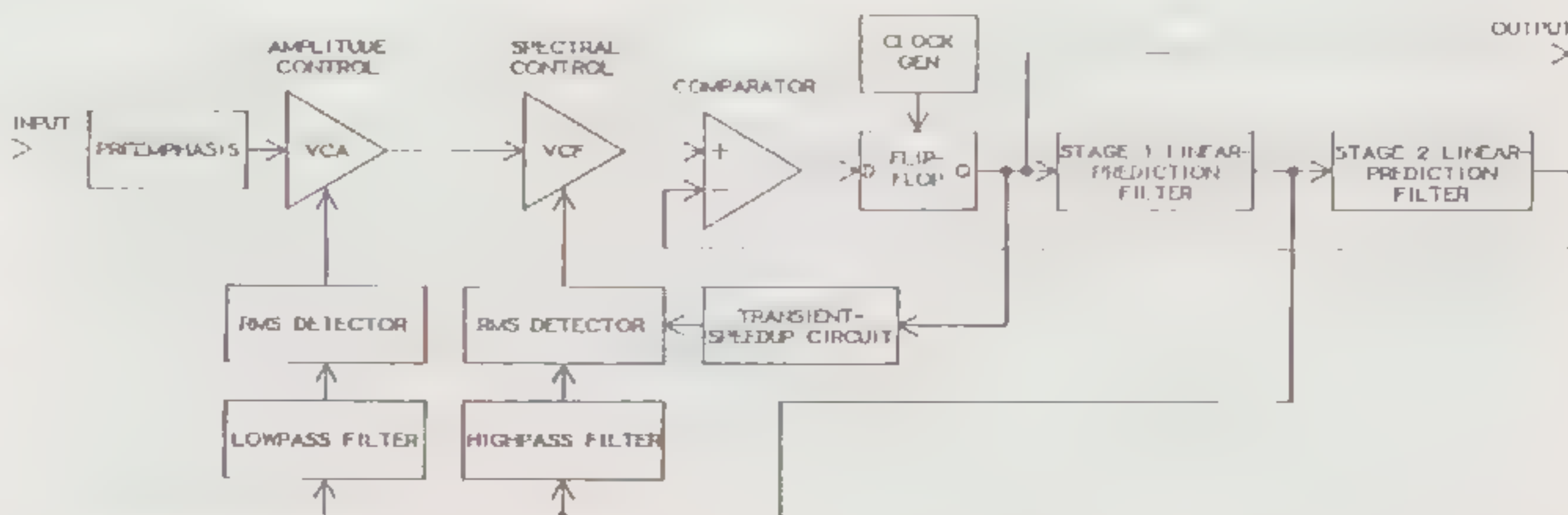
SAP

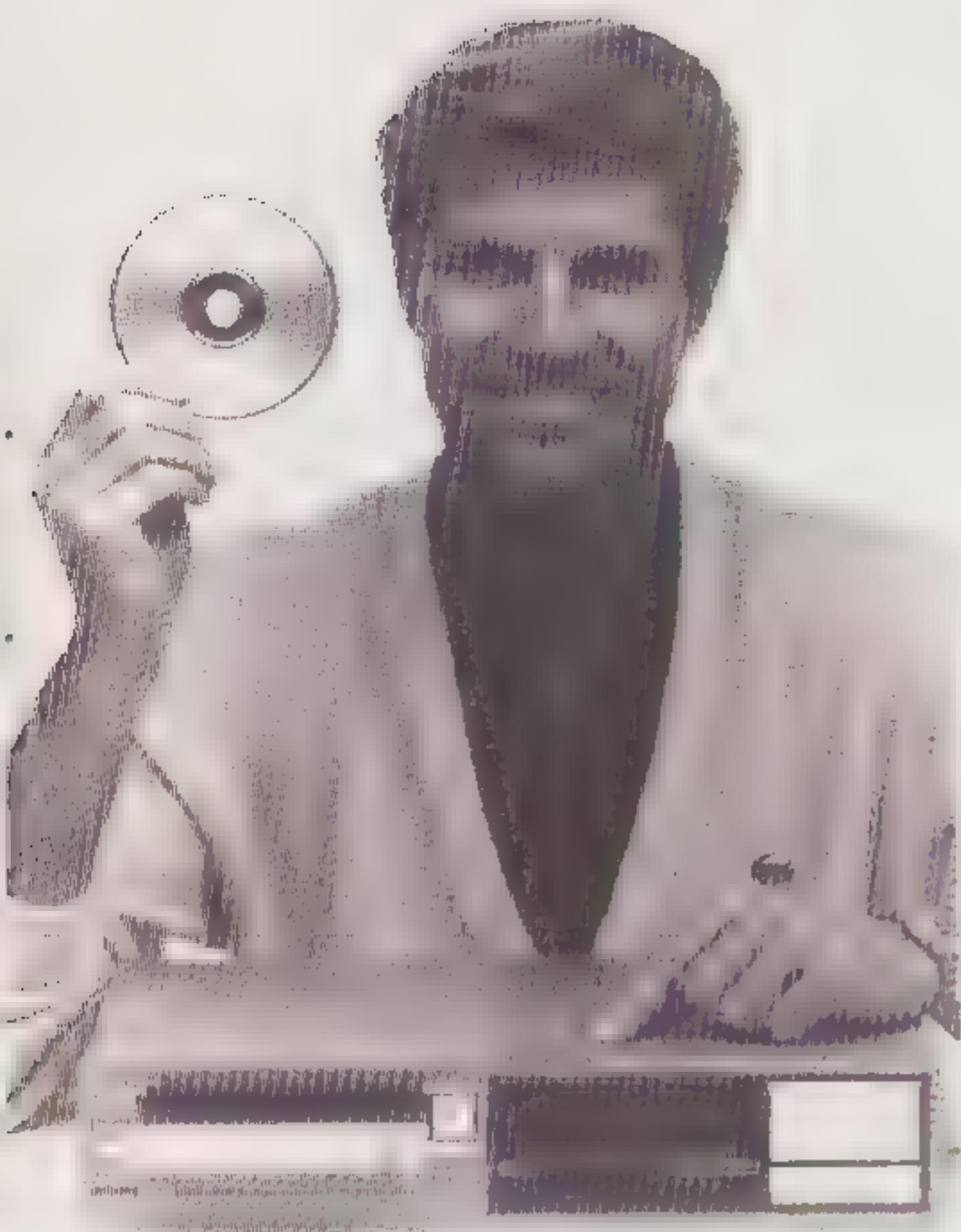
Amsterdam

De firma SAP verschijnt op de Firato met de DBX 700. Dit is een audio processor, die in tegenstelling tot P.C.M., volgens een ander, digitaal principe werkt: Delta Modulatie. De dynamiek-omvang bedraagt meer dan 110 dB. In de vakpers is dit systeem met groot enthousiasme ontvangen.

Freq. bereik: 10-37.000 Hz.

2-BAND COMPANDER (WITH CONVERTER)





Philips

Hoewel de verkoop van CD-spelers stagneert en veel apparaten voor de helft van de adviesprijs over de toonbank gaan, gaat ook Philips onverminderd door met het produceren van nieuwe spelers. Dit zijn apparaten die zich van eerdere types onderscheiden door een motorisch bediend ladesysteem, een digitaal display en een uitgebreide programmeer-mogelijkheid. De CD-104 en 204 zijn qua mogelijkheden vrijwel gelijk aan elkaar. Voor wat betreft het uiterlijk zijn er nogal wat verschillen. De 104 past door zijn breedte van 32 cm in het zgn. midi-systeem. De 204 is 10 cm breder evenals de CD 304. Laatstgenoemde speler heeft extra voorzieningen zoals: hoofdtelefoonaansluiting, tiptoetsbediening en afstandsbediening en is daarmee het top apparaat van deze fabrikant. Vanwege de blijvende vraag naar "gewone" platenspelers toont Philips 4 nieuwe apparaten op de Firato. Twee daarvan zijn tangentiale spelers, de FD 146 en de FD 440. Beide spelers worden gestuurd door een micro-processor, waardoor een

groot aantal automatische functies voorhanden is, waaronder een repeat-mogelijkheid en een snelzoekstelsel. De FD 440 heeft bovendien een gemotoriseerd ladesysteem en een ingebouwde naaldreiniger. De 2 conventionele spelers zijn voorzien van een low-mass arm, opgebouwd uit drie delen.

Een zinnige verbetering voor wat betreft de handgeleiding in cassette-decks is de ontwikkeling van het zgn. AZTEC systeem. Dit mechanische bandgeleidingssysteem gaat toegepast worden in alle nieuwe decks van Philips. De werking is zeer effectief, waardoor azimuth-fouten nagenoeg opgelost zijn, wat vooral ten goede komt aan de hoogweergave. Verder zijn 3 nieuwe tuners, waarvan het duurste type, de FT 145 is uitgerust met maar liefst 47 voorkeuzestations.

Het versterkerprogramma wordt uitgebreid met 4 nieuwe typen. Drie geïntegreerde apparaten en een eindversterker met een vermogen van 100 watt per kanaal. Gegevens van deze apparaten ontbreken.

AEG-Telefunken

AEG-Telefunken stuurde ons informatie en fotomateriaal van een aantal nieuwe apparaten van Telefunken en Teac. De componenten uit de "51"serie vormen tesamen een complete midi-set, die ook alleen als zodanig geleverd wordt. Het cassette-gedeelte heeft 2 loopwerken, waardoor op eenvoudige wijze gekopieerd kan worden. De PD 11 is een degelijk en strak uitziende CD-speler. In dit apparaat wordt gebruik gemaakt van een 3-straals laser-afzasting. De going prijs bedraagt: f 2199,-.

Het eerste dat opvalt bij de nieuwe apparatuur van Telefunken is, dat het een geheel eigen aanzien heeft. Niet Japans of Europees.

Uitgevoerd in bruin en mat aluminium ziet het geheel er degelijk en strak uit. Het programma omvat: een videorecorder VR 1980, die voor wat het geluidsgedeelte betreft, aan HiFi-normen voldoet. Het apparaat maakt gebruik van het VHS systeem en is als frontlader uitgevoerd. Verder een tweetal tuners, beide uitgevoerd met een digitale afstemindicatie en voorzien van PLL-synthesizer-schakeling. Drie versterkers worden leverbaar: De HA 1700, 1800 en 1850 met uitgangsvermogens van resp. 30, 40 en 60 watt cont. 8 ohm. De HA 1850 heeft een elektronische en thermische beveiliging tegen overbelasting. Tenslotte vermelden we 2 automatisch gestuurde draaitafels. Een snaar- en een direkt aangedreven type, voorzien van resp. een Audio Technica en Ortofon OM 10 element als standaard.

Toshiba

Stand nr. 12 wordt bezet door de fa. Koelrad bv. met een groot aantal portable apparaten en twee midi-systemen van Toshiba. De V-10 is een compleet systeem, bestaande uit een versterker met 5-bands equalizer en een muziek-vermogen van 2 x 35 watt. De digitale synthesizer tuner kan gepro-

grammerd worden voor het oproepen van 10 FM, 5 MG en 5 LG zenders d.m.v. één knop. Het cassette-deck heeft 2 motoren en is IC-logie gestuurd. De automatische DD-platenspeler met lineaire afzasting komt d.m.v. een druk op de knop automatisch naar buiten. De V-10 zal rond de f 1500,- in de winkel staan. Een leuk alternatief voor kleinbehuizen.



De grote Düsseldorf show

Van 24 tot 30 augustus 1984 vindt op het Messegelände (beursterrein) in Düsseldorf voor de zevende maal een gigantische Hifishow plaats. Video werd er vorige keer, in 1982, al bij betrokken, en ditmaal krijgen de home-computers en de High-end audio ook eigen hallen toegevoegd.

Over tien hallen (plus het congrescentrum) verspreid kunt u daar meer dan 350 exposanten vinden. Ruim 70 daarvan komen uit het buitenland, Japan, Denemarken, Engeland, Zwitserland, etc.

Om echte kermistoestanden te voorkomen, en ook om enige ordening aan te brengen tussen de verschillende deelreinen van deze Hifivideo-show, hebben de hallen hun eigen karakter gekregen.

Hal 2 is gereserveerd voor Hifi-specialisten. Die mogen alleen iets laten horen in speciale geluidsdichte, kamergrote cabines. Ook in hal 3 is nog echte hifi te vinden. Publiek muziek laten horen mag in deze hal wel.

In hal 4 t/m 9 vinden we door elkaar video en audio. De geluidsdruk in deze hallen moet echter onder de 70 dB blijven.

In hal 10 zijn voorbespeelde videocassettes, video-spelletjes en dergelijke bijgebracht. Hal 1 is de plaats waar de omroepen driftig met hun programma's in de weer zullen zijn, terwijl de home-computers vooral in hal 6 geconcentreerd lijken te zijn.

De supertop van het hifi-gebeuren tenslotte zal zich nog weer apart verzamelen in het congrescentrum van het beursterrein. Wilt u uitersten van emoties beleven, dan moet u daar binnen stappen.

U zult enerzijds geroerd worden door de hopelijk perfecte geluidskwaliteit bij diverse high-end exposanten, anderzijds gevoelens van radeloosheid mogen ervaren als men u de prijzen toefluistert.

Ook in het kongrescentrum organiseert het DHFI (Deutsche High fidelity Institut) demonstraties met live-muziek en digitale opnames daarvan, gevolgd door discussie tussen musici en toehoorders. De bedoeling is "aan te tonen hoe klein het verschil is tussen live en digitale opname, als het via een topklasse installatie wordt weergegeven". (Misschien kunt u ergers een CD-speler via een stel Stax-elektrostaten beluisteren. Wij deden dat laatst in onze luisterruimte, en waren blij dat we de digitale bron zelf konden uitzetten. Er zijn onmiskenbaar grote voordelen met digitale registratie, maar dat of commerciële aspecten mogen niet leiden tot redeloze verheerlijking. Het is niet alles goud wat er blinkt.) In elk geval is de positiekeuze van het DHFI nu ook duidelijk.

We hebben geen mooie foto's voor u. Wel willen we onze lezers dus speciaal attenderen op het kongrescentrum en de hallen 2 en 3, waar de echte hifi te vinden is. Er wordt overigens een kwart miljoen bezoekers verwacht! Düsseldorf is dan ook een uitstekende show. Niet alleen maar de grootste hifi/audio/video show in Europa, ook een van de beste. De redactie van A&T is voornemens de show te bezoeken en u daar verslag van uit te brengen.



Frankfurt

**HIGH
END
'84**

Er is nog een tweede, kleiner Hifi-show bij onze oosterburen. En wel van 16 tot 19 augustus in Frankfurt-Neu-Isenburg, in hotel Gravenbruch. Het betreft een exclusieve High-end show.

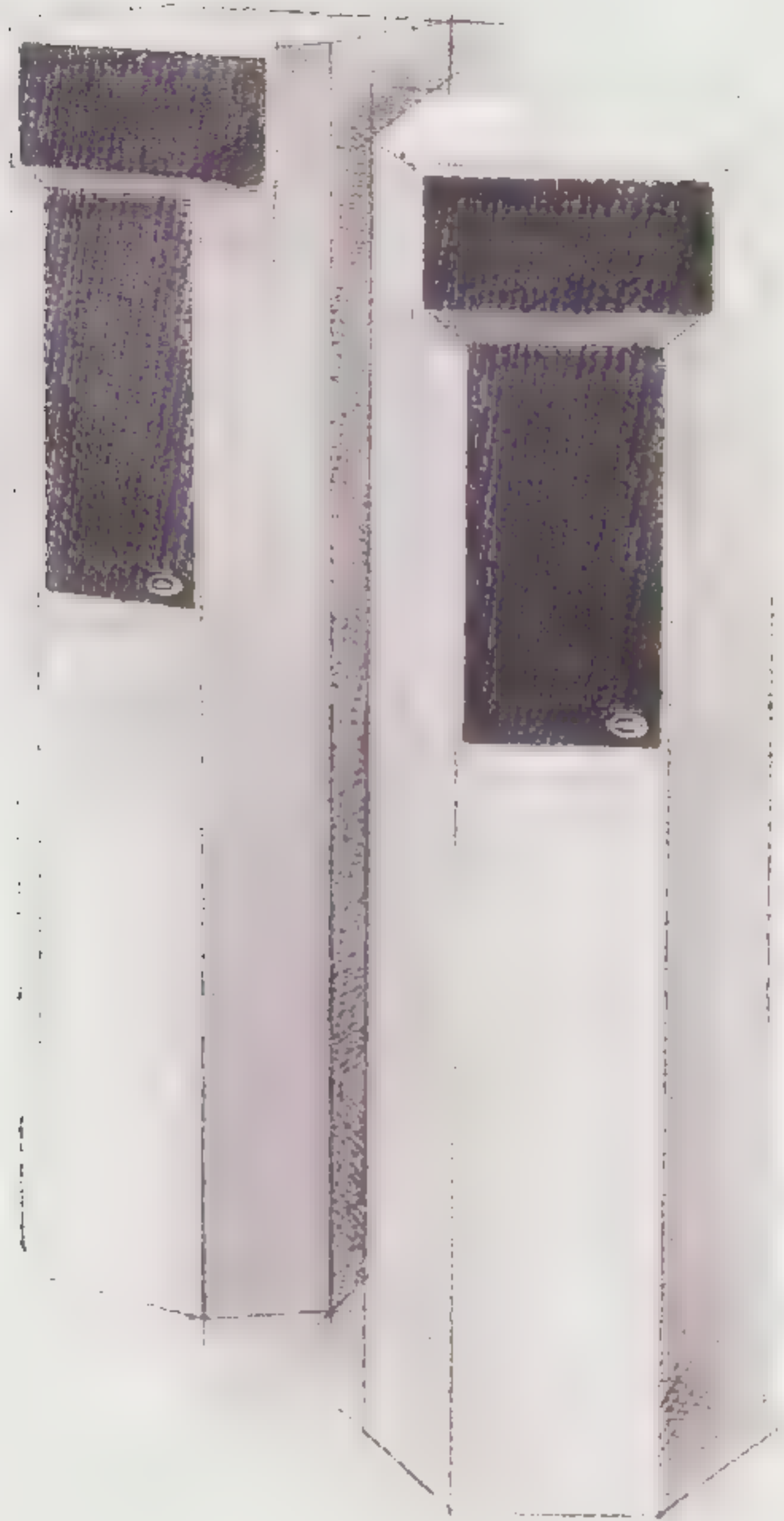
Een aantal meest kleinere importeurs en fabrikanten heeft zich verenigd in de HIGH END Interessengemeinschaft. Het bestuur daarvan wordt gevormd door Dieter Burmester (bekend om zijn versterkers), Christine Puschmann (van importeur P.I.A.) en Klaus Renner (van het tijdschrift Das Ohr).

Het aantal exposanten loopt tegen de 40, en vele te bewonderen merken zijn ook in Nederland goed bekend, en merendeels op Hifi '84 in het Novotel te vinden. Bij wijze van voorbeeld: Infinity, Carver, Le Tallec, Burmester, Apogee, Krell, Koetsu, Accuphase, Fidelity Research, Linn, Stax, Audiostatic, Goldmund, Van den Hul, Spondor.

Uiteraard zijn er ook nogal wat in Nederland onbekende merknamen, meest van Duitse komaf. Wat denkt u van: Matador, Franke, Bordun, DK, Echnaton, Pneuma, Fein, Konstant, Spontan, ASR. Wellicht stuurt de redactie van A&T een delegatie om te kijken of daar iets leuks bijzit. Dat merkt u dan nog wel.

Mocht u meer inlichtingen willen, bel dan 09-4989716179, of schrijf naar Postfach 700469 8000 München 70.

Een jubileum



Tien jaar Elipson 1303
Tien jaar de voorsprong
van het origineel

 la perfection **DUSON**

Zandsteenstraat 20
8084 XK 't Harde
Tel. 05255-3000

Geïntegreerde schakelingen

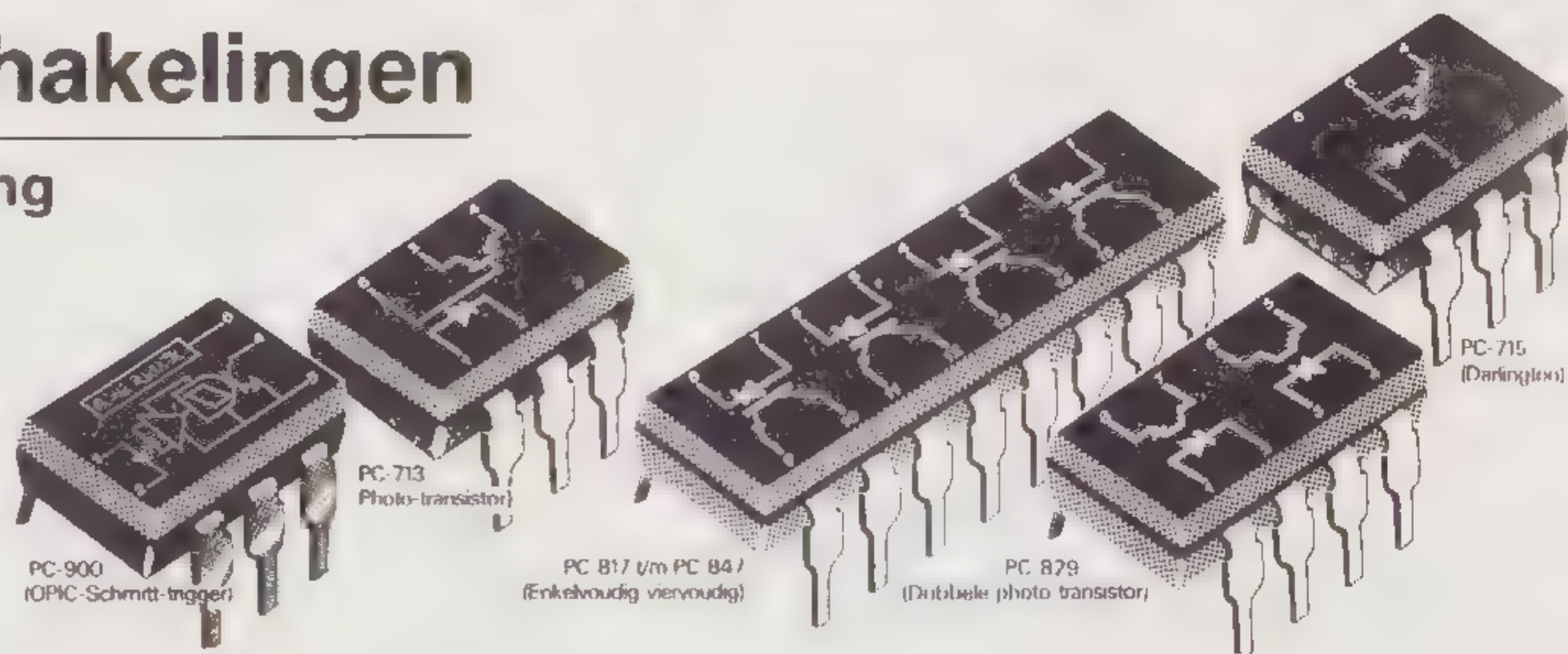
overzicht van een ontwikkeling

Op de eind juni gehouden Firato perskonferentie werd een interessant stuk gepresenteerd. We nemen dat, met enkele aanpassingen, bijna helemaal over. Het geeft de lezer een blik op de technologische verschuivingen in de audio-industrie. Gedurende de laatste dertig jaar is het basiselement van de audio en video-elektronica reeds meermalen veranderd. Na de uitvinding van de transistor werd de radiobuis als basiselement in snel tempo verdrongen. De transistor betekende vooral een enorme verkleining van het benodigde volume en een drastische verlaging van het energiegebruik. De overgang naar geïntegreerde schakelingen is veel minder revolutionair dan de overgang van buizen naar transistors. Geïntegreerde schakelingen, ofwel IC's (Integrated Circuits), zijn tot stand gekomen als resultaat van onderzoekingen naar betere verbindingsmethoden. Aangezien de verbindingen tussen de componenten in de regel minder betrouwbaar zijn dan de onderdelen zelf, wordt de betrouwbaarheid van een apparaat in hoge mate bepaald door het aantal verbindingen (bijv. bedrading en soldeerpunten). Voor militaire en ruimtevaarttoepassingen, zoekt men naar meer geavanceerde technieken waarbij deze verbindingen worden vermeden.

Resultaat was een voorstel om het actieve component, de transistor met de nodige passieve componenten samen te bouwen in een halfgeleiderkristal.

Bij de productie van IC's wordt uitgegaan van een plak silicium met een doorsnede van 100 mm, waarop dan via een ets-, oxydatie- en diffusieproces duizenden identieke elektronische schakelingen worden aangebracht. We spreken dan ook van micro-elektronica, omdat de elektronische functies op zeer kleine oppervlakken (met afmetingen in micrometers) zijn gerealiseerd.

De voordelen waren: lagere kosten, lager energieverbruik (zowel in de productie



als in het gebruik), grotere betrouwbaarheid en minder slijtage.

Voor de nog jonge computerindustrie had veel interesse in deze nieuwe componenten. Dit komt omdat een computer is opgebouwd uit een zeer grote hoeveelheid dezelfde eenvoudige schakelingen. De geïntegreerde schakelingenindustrie slaagde er geleidelijk in steeds complexere schakelingen op deze wijze te realiseren. In 1964 waren dit schakelingen die bestonden uit slechts tien tot twintig componenten. In 1970 slaagde men er in om schakelingen van duizend componenten te realiseren. Dankzij verbeteringen in de produktietechnieken enerzijds en ontwerpstechnieken anderzijds, en mede door de geweldige groei van het totale volume heeft deze ontwikkeling zich doorgezet. Vandaag kunnen produkten met meer dan honderdduizend componenten op één chip worden geproduceerd.

IC's in televisie en audio

De inhoud van geïntegreerde schakelingen neemt verder toe. Dit heeft tot gevolg dat apparaten of systemen steeds meer worden bepaald door de gebruikte IC's. Daarom wordt schertsenderwijs weleens gezegd dat audio/video-ontwerpers uiteindelijk alleen nog maar kastenbouwers zullen zijn (Ai, daar had u ons bijna op het hart getrap! red. A&T). Wel is het zo dat echt nieuwe elektronische systemen, die op grote schaal moeten worden vervaardigd, alleen tot stand kunnen komen in nauwe samenwerking met een micro-elektronica producent.

De eerste geïntegreerde schakeling die in grote aantallen voor consumer-apparaten (kleurentelevisie) werd gebruikt, werd in 1968 geïntroduceerd en bevatte vijftig componenten. In de daarop volgende jaren kwamen geleidelijk meer functies in IC-vorm ter beschikking. Ieder IC vervangt een handvol discrete componenten zoals transistors, dioden, weerstanden en condensators plus de daarbij behorende montagearbeid.

Het feit dat de arbeidsinhoud per toestel drastisch verminderde, werd als positief ervaren: de groei in de productie van kleuren-tv's, was niet bij te houden en bovendien werden meer concurrerende prijzen mogelijk.

In de loop van de jaren is geleidelijk het motief voor toepassing van nieuwe, complexere IC's veranderd. IC's maken het mede mogelijk de eigenschappen van de apparaten te verbeteren en functies toe te voegen.

Deze nieuwe fase begon in 1972 met de invoering van tiptoetsen: draaischakelaars werden door elektronica vervangen. Spoedig volgde de afstandsbediening met een compleet zend- en ontvangstsysteem. Daarna kwamen in snel tempo de directe zender- en programmakeuze, de indicatie van het programma- en kanaalnummer, tijd in beeld, het automatisch opzoeken van zenders en videospelletjes. Met de introductie van de spelletjes werd de functie van het tv-toestel uitgebreid; een ontwikkeling die verder is doorgezet met de introductie van teletekst, videorecorder, beeldplaatspeler en Viewdata (Viditel).



voor audioliefhebbers met
ogen in hun hoofd

te beluisteren bij



NIEUWE RIJN 17, 2312 JC LEIDEN, TELEFOON 0/1 120653

Economische aspecten

Industriële ontwikkelingen zijn grotendeels afhankelijk van geld en techniek. Met andere woorden, industriële ontwikkelingen worden bepaald door de economische haalbaarheid aan de ene kant en door de fysieke mogelijkheden aan de andere. De IC-industrie vormt hierop geen uitzondering. De fysica werpt voorlopig nog geen fundamentele barrières op en de ontwikkeling naar verdere verkleining zal worden voortgezet. De ontwikkeling op het gebied van IC's wordt daarom geheel beheerst door economische aspecten. Bij de prijs van geïntegreerde schakelingen spelen vier factoren een belangrijke rol: de kosten van het kristal, de ontwerpkosten, de tekstkosten en de kosten van de omhulling. Op dit moment is de rol van deze vier factoren ongeveer even groot. Er tekent zich evenwel een tendens af dat de kosten van het ontwerpen een steeds groter deel van de totale IC-prijs zullen gaan uitmaken tenzij hieraan speciale aandacht wordt besteed.

Het benodigde oppervlak voor een transistor inclusief verbindingen wordt per jaar ongeveer 13 procent kleiner. Ondanks de eerder genoemde hogere kapitaalsinvesteringen lopen de produktiekosten per oppervlakte-eenheid toch terug met een kleine 10 procent per jaar. Dit kan, omdat er met grotere plakken wordt gewerkt. De combinatie van deze twee factoren betekent dat de kostprijs van de eigenlijke transistor ongeveer 20 procent per jaar daalt.

De bijdrage van de andere kostenfactoren zou eigenlijk een soortgelijke ontwikkeling moeten vertonen. Echter, met name de ontwerpkosten vertonen een geheel andere tendens. De ontwerpkosten worden door een aantal factoren omhoog gestuwd. Naarmate een IC complexer wordt, neemt de toepasbaarheid af. Met andere woorden hoe ingewikkelder een schakeling, hoe specifiek de functie. Dit houdt automatisch in dat, in een niet of nauwelijks groeiende markt, de grootte van de produktieserie van een bepaald IC afneemt. Maar complexere schakelingen vergen juist een onevenredig grote ontwerpinspanning.

Dit kan er toe leiden dat de ontwerpkosten de meest dominante kostenfactor wordt in de prijsopbouw van een IC.

Ontwerpmethodiek

Dit probleem wordt op twee manieren aangepakt: ten eerste door de produktiviteit van de ontwerpers te verhogen en ten tweede door te streven naar de vergroting van de produktie per ontwerp. Dit laatste betekent dat gestreefd moet worden naar standaardisatie en dat universele componenten moeten worden gebruikt in plaats van specifieke onderdelen. Voor systemen, die voorheen werden gebouwd met applicatie-specifieke onderdelen zijn concepten bedacht die zijn gebaseerd op algemeen toepasbare componenten, zoals microprocessors en geheugens, waaraan enige specifieke externe componenten worden toegevoegd. Met zogenaamde programmeerbare componenten kunnen algemene toepasbare onderdelen worden gerealiseerd. Afhankelijk van de toepassing kunnen deze onderdelen eenvoudig worden geprogrammeerd om de gewenste functies uit te voeren. De ontwerpproductiviteit kan op verschillende manieren worden verhoogd. In eerste instantie door het gebruik van Computer Aided Design (CAD), waarbij de computer wordt ingeschakeld bij vrijwel alle fasen van het ontwerpproces. De computer helpt bovendien de ontwerper het overzicht te bewaren. De IC's worden zo complex, dat zonder dit soort ondersteuning het ontwerpen een bijna onmogelijke zaak zou worden. Letterlijk gesproken wordt de volgende generatie computers ontworpen door de huidige computers.

Verder verandert de ontwerpmethodiek. In principe heeft de IC-ontwerper een hoge mate van vrijheid ten aanzien van vrijwel ieder detail van het ontwerp. Het uitbuiten van deze vrijheid kost echter wel tijd. Door de mogelijkheden voor de ontwerper te beperken, verbetert de efficiëntie. De beperking zal vaak betekenen dat het ontwerp wordt gerealiseerd op een hoger abstractieniveau. Methoden waarbij de ontwerper gebruik maakt van een serie kant en klare deelschakelingen, ook wel cellen genoemd, worden reeds

veel toegepast. Het ontwerpen omvat dan taken zoals het vertalen van de gewenste functie in de schakeling die wordt samengesteld met de voorhanden zijnde cellen, het plaatsen van de cellen en het maken van de onderlinge verbindingen. Dit alles gebeurt uiteraard met behulp van de computer. De ontwerprijheid kan nog verder worden beperkt door een IC te maken op basis van een patroon van een groot aantal standaard basisfuncties, waarbij de ontwerper slechts kan bepalen welke schakelingen hoe moeten worden verbonden. Voor de produktie van zo'n IC kan worden uitgegaan van een standaard halffabrikaat. Op deze wijze wordt een programmeerbare standaardcomponent verkregen.

Ten slotte

Men mag verwachten dat de ontwerpers-gemeenschap, die afhankelijk is van de IC-producenten, snel zal groeien. Er zullen ontwerphuizen ontstaan die schakelingen ontwerpen die door verschillende IC-fabrikanten kunnen worden geproduceerd. Deze IC-huizen zullen lijken op de software-huizen in de computerwereld. De ontwerptaak wordt, als men bijvoorbeeld een familie van produkten wil ontwerpen, zo complex dat deze in de praktijk niet meer door één firma valt te realiseren: het produkt zou bijna zijn verouderd voordat het op de markt werd gebracht. Daarom zal het steeds meer voorkomen dat meer firma's gezamenlijk de schouders zetten onder het ontwerp van bijvoorbeeld een familie microprocessorcomponenten.

Samenvattend kan worden gezegd dat de ontwikkeling van het IC zich duidelijk profileert. In eerste instantie kan worden verwacht dat de prijs van een transistor in IC-vorm per jaar met ongeveer 20 procent zal blijven dalen. Het produkt aanbod ondergaat wijzigingen: applicatie-specifieke componenten worden vervangen door algemeen toepasbare standaardcomponenten. Binnen deze groep van componenten worden vooral de programmeerbare componenten van belang.

voor audioliefhebbers met
ogen in hun hoofd

te beluisteren bij

IMAN DANE

Dr. Brabersstraat 22, Roosendaal, 01650-57490
tegenover Vroom Dreesmann

TEST

4 CASSETTE DECKS

In 1976 schreef Armand van Ommeren in Radio Bulletin een artikel over de Nakamichi TT 700. Zijn conclusie was toen dat een nieuwe maatstaf voor het cassette-medium was bereikt en dat de Nakamichi een vorst onder de cassette-decks mocht worden genoemd. Daarbij stelde A. van Ommeren dat er duidelijke kwaliteits-verliezen optraden t.a.v. de plaat en een goede bandrecorder, zodat zijn eindoordeel luidde: een keizer in ballingschap. Sindsdien zijn 8 jaar nieuwe technologieën ontwikkeld en hierin heeft Nakamichi vaak een toonaangevende rol gespeeld. Nu is het zover dat de kwaliteit van cassetterecorders voor huiskamer-gebruik nauwelijks te wensen overlaat. In deze test zijn 4 koplopers door ons aan de tand gevoeld en hierin is ook een moderne Nakamichi opgenomen. Hoewel technisch zeker een koploper bleek deze gehoormatig niet meer alleenheerser te zijn. Steeds meer fabrikanten zien kans om uitstekende decks te produceren. In deze test wordt dat ook duidelijk aangetoond.

Inleiding van Henk Schenk

Zoals duidelijk mag zijn, ben ik al jaren (en nog steeds) zeer geïmponeerd door de hoogwaardige techniek, gebruikt in de Nakamichi recorders. Ik vond het daarom geboden om in een test van topklasse-cassette-decks zeker een mededinger van dit merk in te zetten. We kozen het type ZX-9. Zelf had ik er weinig twijfels over, dat dit deck op de meeste punten superieur zou zijn en wellicht tot absolute winnaar zou worden uitgeroepen. Zeker nadat bleek dat de meetresultaten ook in deze richting wezen. Wie schetst mijn verbazing en schrik toen echter uit de luistertest, die strikt blind is uitgevoerd (dus de beoordelende luisteraars wisten geen van allen welk merk aan een bepaald exemplaar was verbonden), bleek, dat unaniem aan een ander de voorkeur werd gegeven. Ikzelf heb een andere mening, maar ik zat aan de knoppen en sta dus mogelijk niet geheel neutraal tegenover de concurrerende decks, er zou een (onbewuste) bevoordeling kunnen ontstaan.

Kwaliteiten van het medium

Ondanks de moderne ontwikkelingen blijven er nog enige kwalitatieve beperkingen aan het medium compact-cassette kleven. In tegenstelling tot wat A. van Ommeren schreef, ontdek ik na 8 jaar geen bezwarende jank meer in deze decks van hoge klasse. Wel stel ik vast, dat de bandloop in al zijn aspecten nog iets ten nadele van de geluidskwaliteit blijft werken. Dit resulteert in een, bij alle decks waarneembare (hoewel iets verschillend van type tot type), aantasting van het beeld. Het geluidsbeeld wordt wat onstabiel, zodat de instrumenten iets lijken te gaan zweven in de ruimte. Ook lijkt een afzonderlijk instrument iets in omvang toe te nemen, het geluid wordt dan iets uitgesmeerd in de ruimte. Deze afwijking hoeft niet onplezierig te klinken.

De geringe breedte van de geluidssporen en de lage bandsnelheid beperken principieel de dynamiek van de cassette. Daardoor is het gebruik van een ruisonderdrukkingssysteem vrijwel onvermijdelijk. De ruis is dan wel (bijna) weg, maar er komen andere hoorbare verschijnselen voor in de plaats. Het hoog vormt het grootste probleem; de aanslag van bekkens bijv. lijdt er onder.

Ruisonderdrukkers

De beperkte dynamische capaciteit van het medium maken een ruisonderdrukkingssysteem onvermijdelijk. Alle hier geteste decks bezitten Dolby B en C en met beide systemen zijn de decks beoordeeld. Bij Dolby II wilde nog wel eens een spoortje ruis merkbaar zijn, maar met C was dit geen probleem. Een nadelig effect van Dolby C op het geluidsbeeld, zoals waargenomen bij de goedkopere decks, was bij dit viertal niet te bespeuren. Kennelijk is de interne afregeling hier veel beter en is de mogelijkheid om iedere

band afzonderlijk (automatisch) in te regelen in dit opzicht een voordeel. Dolby C is hiervoor gevoeliger dan de B versie.

Afregelautomaten

Van het hier geteste viertal bezitten drie exemplaren een automatisch afregelsysteem, bestuurd door een micro-processor. De Nakamichi heeft zeer uitgebreide afregelmogelijkheden, maar die moeten met de hand worden uitgevoerd. De fabrikanten zijn blijkbaar tot de conclusie gekomen dat, wil men het uiterste uit de compact-cassette halen, een optimale afregeling per bandsoort, per exemplaar of zelfs per cassetteafspeelzijde noodzakelijk is. Dit is ook mijn ervaring. Dergelijke afregelmechanismen zijn zeker geen overbodige luxe, ervan uitgaande dat de werking ervan voldoende nauwkeurig is. Al zijn sommige automaten wat 'flashy' uitgevoerd met allerlei knipperende leds (b.v. Akai en Alpine), toch is een dergelijke voorziening geen commerciële franje. De automatische afregeling gebeurt bij de B & O, Alpine en Akai om de voormagnetisatie van de band (bias), het signaalniveau (level, als referentie voor het ruisonderdrukkersysteem) en de egalisatie van de frequentie-karakteristiek in te stellen. Dit laatste is belangrijk voor het ruisonderdrukkings-systeem.

Het egaliseren van de response in het hoog t.o.v. 1 kHz kan gebeuren met de bias bijregeling en met de egalisatie. Omdat beide hierop invloed hebben is een eenduidige instelling niet eenvoudig te vinden. Hierom wordt de meting op de twee hoge meetfrequenties uitgevoerd. De invloed van de bias zal bij die beide frequenties zijn terug te vinden. De micro-processor kan dan de instelling van de bias en de egalisatie nauwkeuriger uitvoeren. Wat ikzelf echter van groot belang acht, naast een egale frequentie-response, is de vervorming van de weergave en de M.O.L. (maximum output level). Geen van de hier besproken decks is in staat zo'n meting te verrichten. Met de nodige meetelectronica en wat extra programmastappen in de micro-processor is hier nog verdere optimalisatie mogelijk.

De recorder zal dan echter op een klein laboratorium gaan lijken en dus evenredig kostbaar worden. De B & O recorder kan wél de vervorming meten en stelt aan de hand van de gevonden resultaten het niveau van de piek-meters in. Hierdoor is de vervorming van deze machine bij een bepaald opname-niveau voor ieder bandtype gelijk en is de bandmagnetisatie niet altijd dezelfde bij dat opname-niveau. De Nakamichi ZX-9 heeft geen processor voor het inregelen van een bandsoort, maar een aantal inregel potentiometers voor bias en level. Deze zijn per kanaal en per bandsoort apart uitgevoerd, zodat het aantal knopjes hiervoor 12 bedraagt. Bij dit arsenaal aan knopjes zijn LED's aangebracht, die aangeven welke knopjes bij een bepaalde inregeling moeten

AUDIO & TECHNIEK

worden gebruikt. Een afstelling van de egalisatie is niet mogelijk. De bandregalisatie van de Nakamichi is volgens de fabrikant gecorrigeerd voor de kopspleet-invloed in het allerhoogste hoog. Daarnaast is deze kopspleet zo klein mogelijk gehouden en ook de kapconstructie en het gebruikte materiaal zijn zo gekozen, dat de fysieke spleetlengte vrijwel identiek is aan de effectieve (magnetische) spleetlengte. Op grond van onderzoek stelt men namelijk bij Nakamichi vast, dat de fysieke spleetlengte vaak niet overeenkomt met de lengte van de magnetische bundel waarmee de band wordt gemagnetiseerd. De Nakamichi heeft verder als enige de mogelijkheid de azimuth fout van de opname-knop in te stellen. Dit voorkomt faseverschillen tussen de beide kanalen en hoog-afval. De instelling gebeurt door de fase van een mono-sig-naal in beide kanalen zo dicht mogelijk bij 0° te brengen en dient voor beide kanten van een handje te gebeuren.

De metingen

We hebben de decks gemeten met een meetapparaat van Sound Technology. De importeur, Bert Bazuin van AUDIAC, was zo vriendelijk om die meter ter beschikking te stellen.

We hebben de vier decks vergeleken met 2 soorten band, de TDK SA-band en de BASF Chrom Dioxide Super II. Het wordt dan duidelijk of, ondanks de standaardisatie afspraken (IEC-norm), de fabrikanten van decks én banden zich daar inderdaad aan houden.

Voor de meetcessie hebben we de vertegenwoordigers van de fabrikanten uitgenodigd. Aanwezig waren de heren Denneboom van AVC Nederland (de importeur van TDK), Sterk van BASF Nederland en Dr. Stupfi van BASF BRD. Voor alle aanwezigen was de meetmethode nieuw.

Zoals U ook in vorige testen kon lezen meten we de frequentie karakteristiek bij

*Het meetapparaat: Sound Technology 1500 A.
De meetopstelling met de Nakamichi.*



een ander niveau dan de fabriek specificeert. We menen dat een niveau van -10 dB veel reëler is dan -20 dB. Vooral met moderne popmuziek, en bijv. met Compact Disc opnamen is het aandeel van de hoge frequenties (tonen) fors hoger dan men aanneemt.

De meetresultaten vindt U terug in de foto's en in de meettabel, die we voor de duidelijkheid toegevoegd hebben.

Naast de frequentie karakteristieken zijn ook de vervormingsmetingen van belang (D 3). Op de foto ziet U een dikke verticale streep, dat is het 0 dB niveau. Opvallend bij alle decks is dat de vervorming relatief hoog is bij dat niveau. De stippellijn (cursor) staat bij het niveau waar 3% vervorming optreedt. Hoe verder die naar links staat, hoe meer zekerheid men heeft dat bij 0 dB uitsturing de vervorming laag blijft.

Bij de diagrammen treft U de volgende gegevens:

1. FD = Frequentiekarakteristiek + Distorsie (vervorming) bij 400 Hz.

Boven het diagram wordt achtereenvolgens gegeven: L vervorming links, afwijking links t.o.v. 1 kHz, vervorming rechts en afwijking rechts.

Onder de foto v.l.n.r. de schaalverdeling (2 dB per schaaldeel), het absolute niveau bij de cursor voor linke en rechts, dat is omstreeks -13 dB, en de plaats van de cursor.

1 kHz, de middelste dikke verticale streep, is het -10 dB meetniveau.

2. AZ = Azimuth

Dit geeft een beeld van de afwijking van de kopspleet t.o.v. de band bij 4 frequenties. De cursor staat bij 15,8 kHz, waar de grootste afwijking meestal optreedt. Het bedrag onder het diagram heeft betrekking op de faserelatie tussen de twee kanalen en dus niet direct op de scheefstand van de kop (of de band).

3. CS = Channel Separation, kanaalscheiding

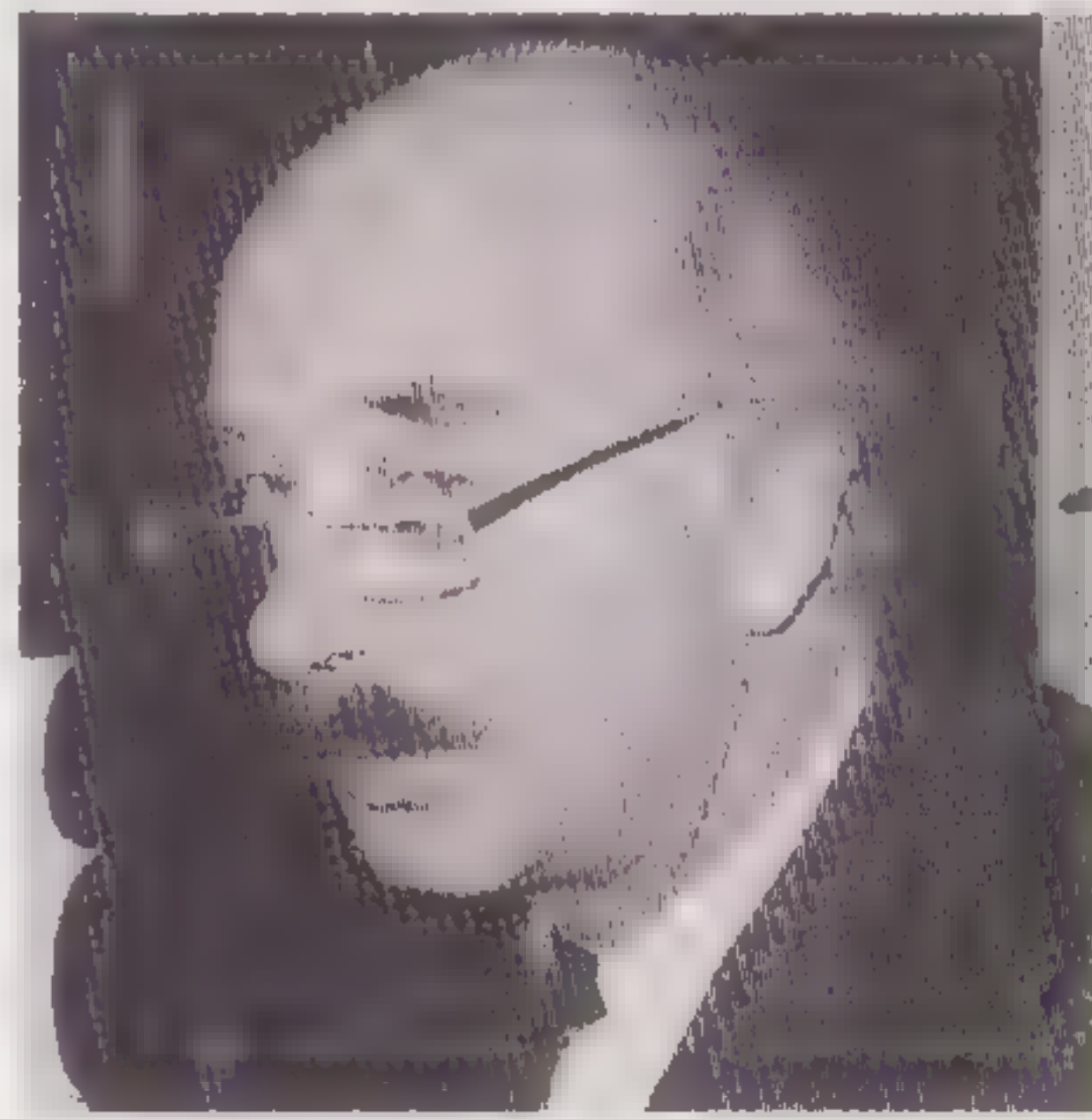
Onderaan staat de cursorfrequentie, 5 kHz, en links daarvan de bij die frequentie gevonden waarde.



Bert Bazuin van Audiac, de importeur van Sound Technology.



De heer Denneboom van AVC Nederland (TDK).



De heer Sterk van BASF Nederland.



Dr. Stupfi van BASF Duitsland.

4. NS = Noise Spectrum, ruis spectrum
Boven het diagram vindt U de maximale ruisafstand in het gehele spectrum. Onderaan de waarde bij 1 kHz.

5. D 3 = 3e harmonische vervorming.
De cursor staat ongeveer bij het 3% bedrag, dat boven het diagram vermeld wordt. Onderaan vindt U de bedragen in dB's bij 0 dB uitsturing en rechts onderaan staat vermeld hoever de cursor boven 0 dB staat.

6. FL = Flutter
Bovenaan wordt de waarde van de flutter vermeld en onderaan de grootste afwijking bij een lage frequentie. Die frequentie is ernaast aangegeven en geeft een indicatie van de wow.

De luistersessies

Deze sessies zijn door Henk Schenk georganiseerd. Het commentaar bij de verschillende decks is van zijn hand. Voor het beluisteren is het viertal opgenomen in de geluidsketen bestaande uit:

Quad ESL luidsprekers
Aitos eindversterkers
Yamaha voorversterker

De opnamen zijn gemaakt van analoge platen, die werden afgespeeld door het Monster Alpha 1 element, een nieuwe verschijning van topklasse.

De muziek waarnaar geluisterd werd, bestond uit:

Jazz: Een direkt gesneden plaat van de groep LA 4 (Concord Jazz)

Klassiek: Barock van het Drottningholm's barock ensemble (Propius)

Pop: Ry Cooder 'Bop till you drop' (Warner Bros)

De vier recorders werden optimaal ingeregeld op TDK SA-X band, waarop de opnamen zijn gemaakt.

AKAI GX F 91

Dit top-of-the-line model van Akai heeft de bekende Japanse styling. De afwerking is perfect en het uiterlijk is zeer attractief. Met name een motorisch aangedreven klepje voor de bedieningsorganen is de kroon op het ontwerp. Aan de buitenzijde van dit klepje zitten tiptoetsen voor de primaire bandloopfuncties en de bediening van het klepje zelf. Zo kan het weergeven van een cassette met gesloten bedieningspaneel gebeuren. Deze toetsen bevinden zich óók aan de binnenzijde van dit klepje, zodat ze daarmee ook in geopende toestand bereikbaar blijven. Achter het klepje zitten alle overige bedieningsorganen en de staafmeters. De meters kunnen in de stand "VU", "PEAK" en "PEAK HOLD" worden geschakeld, waarbij de peakhold stand zeer werd gewaardeerd.

De bandsoort-keuzeschakelaar ontbreekt, omdat het deck zelf uitzoekt welke tape is ingebracht. Daardoor kan de gebruiker de afregelautomaat niet in de war brengen door b.v. op chroomtape af te gaan regelen als de recorder een ijzeroxide tape toegestopt heeft gekregen. Een indicatie-lampje geeft aan welke soort is aangetroffen. Er zijn 4 potentiometers aangebracht, die respectievelijk het opname-niveau, de opname-balans, de output en het hoofdtelefoonvolume laten afstellen. Daarnaast is een klein draaiknopje aangebracht, waarbij de term "Bias AT" staat vermeld.

Dit is een aanvulling op de afregelautomaat, die de feitelijke bias-instelling verzorgt. Het is namelijk mogelijk met dit knopje de inregeling zo te beïnvloeden, dat er extra veel hoge tonen op de band kunnen worden opgenomen (dit ten koste van dynamiek in het middengebied) of dat er extra dynamiek in het midden en laag wordt verwezenlijkt (ten koste van de maximale niveau van de

hoge frequenties). Het idee hierachter is, dat pop-muziek van de eerste mogelijkheid zal kunnen profiteren (veel bekkens en synthesizers) en dat klassieke muziek van de tweede optie zal profiteren. De waarneembare effecten hiervan zijn relatief subtiel en alleen dan waarneembaar wanneer het uiterste uit een tape wordt gehaald. Dit is echter een voorbeeld van de complete aanpak van Akai bij het ontwerpen van dit deck. Voorts zijn er 4 geheugens beschikbaar om de instellingen voor 3 bandsoorten te conserveren. Ook als het apparaat uitstaat, blijft de inhoud hierin bewaard (d.m.v. een accu).

Het gebruik

In het gebruik is dit apparaat iets moeilijker in de omgang dan bijv. de B & O. Na enige oefening is het echter zeer wel onder de knie te krijgen. Vooral de zeer duidelijke Nederlandse handleiding is daarbij een welkome ondersteuning. Er ontbreekt een mikrofoon ingang, het apparaat is puur gemaakt voor huiskamergebruik. D.w.z. het overnemen van platen of radio programma's. Bovendien zou een mikrofoon versterker het apparaat extra duur maken indien dezelfde kwaliteit vereist zou zijn.

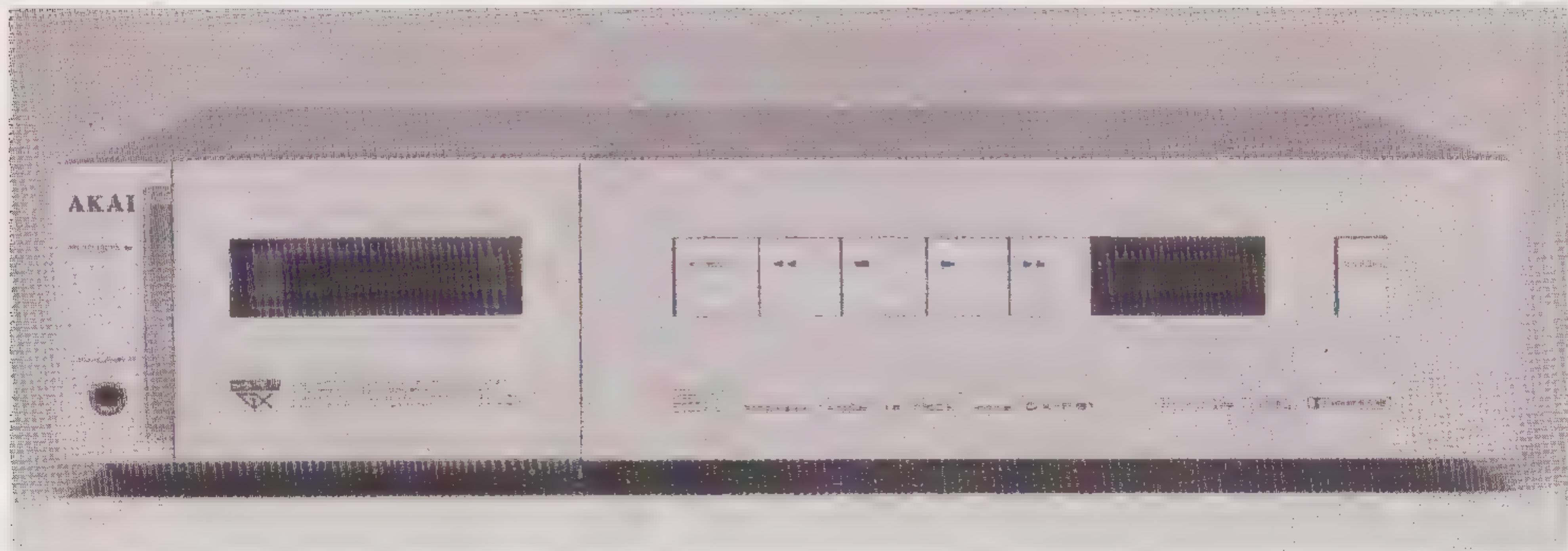
Qua gebruiksmogelijkheden valt er niets te klagen. Er zijn zoekmogelijkheden en (herhaald) afspelen kan daar direkt op volgen. Het zoekstelsel reageert op pauzes van minstens 4 seconden die bij de opname kunnen worden ingelast.

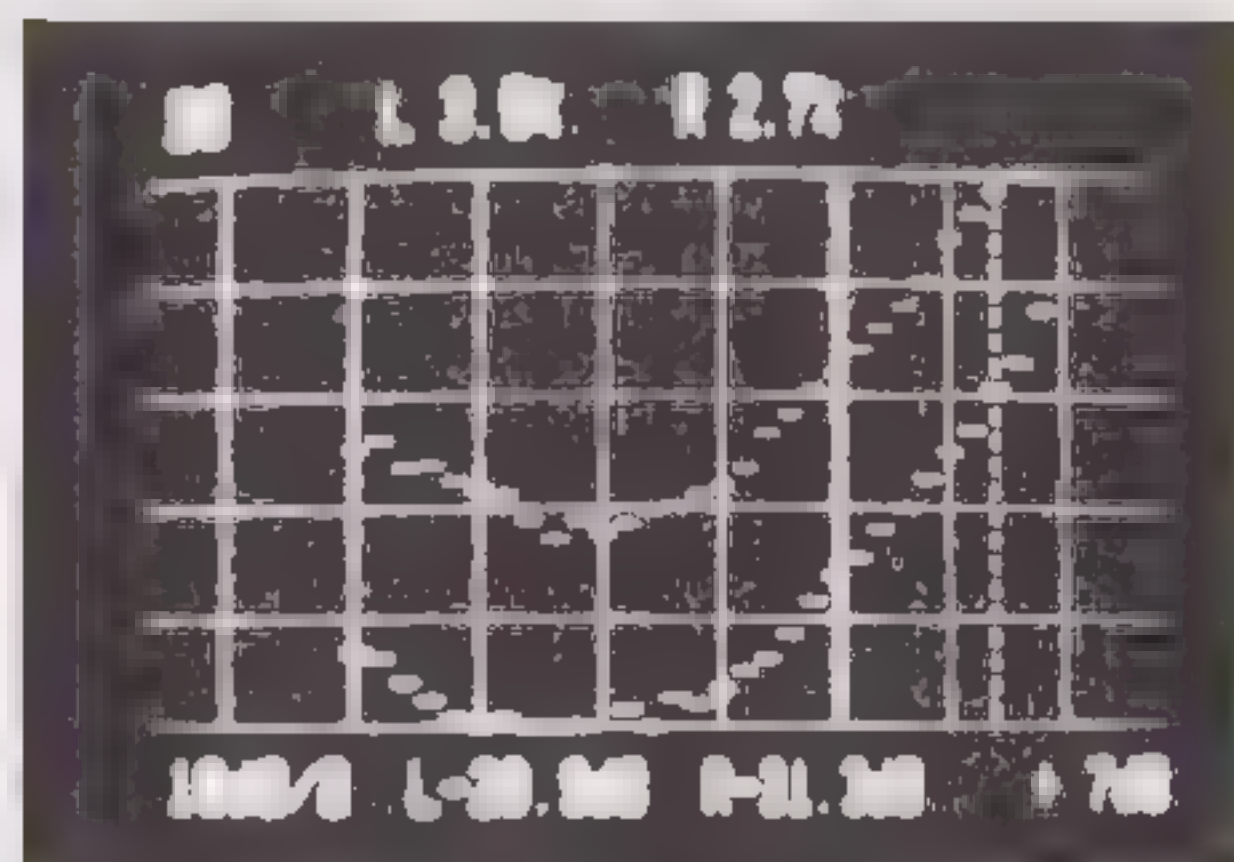
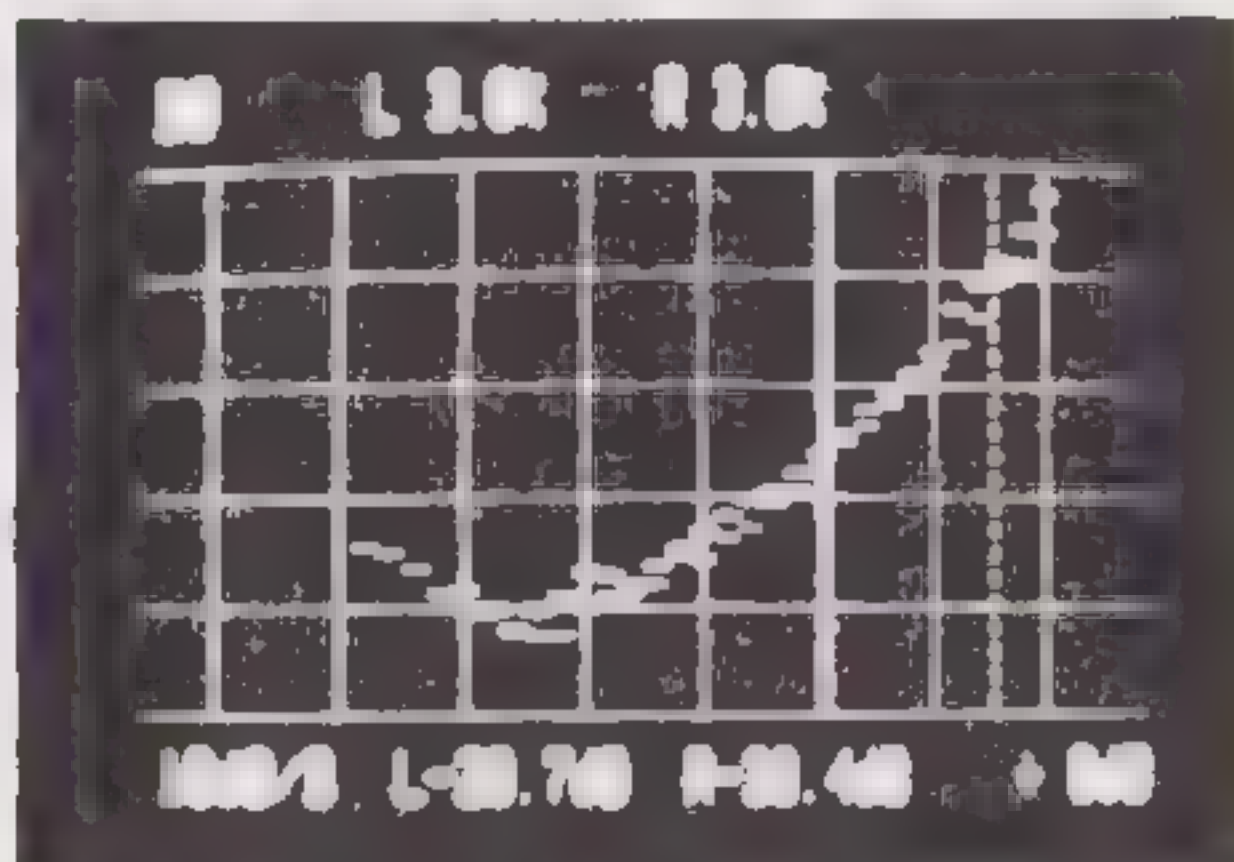
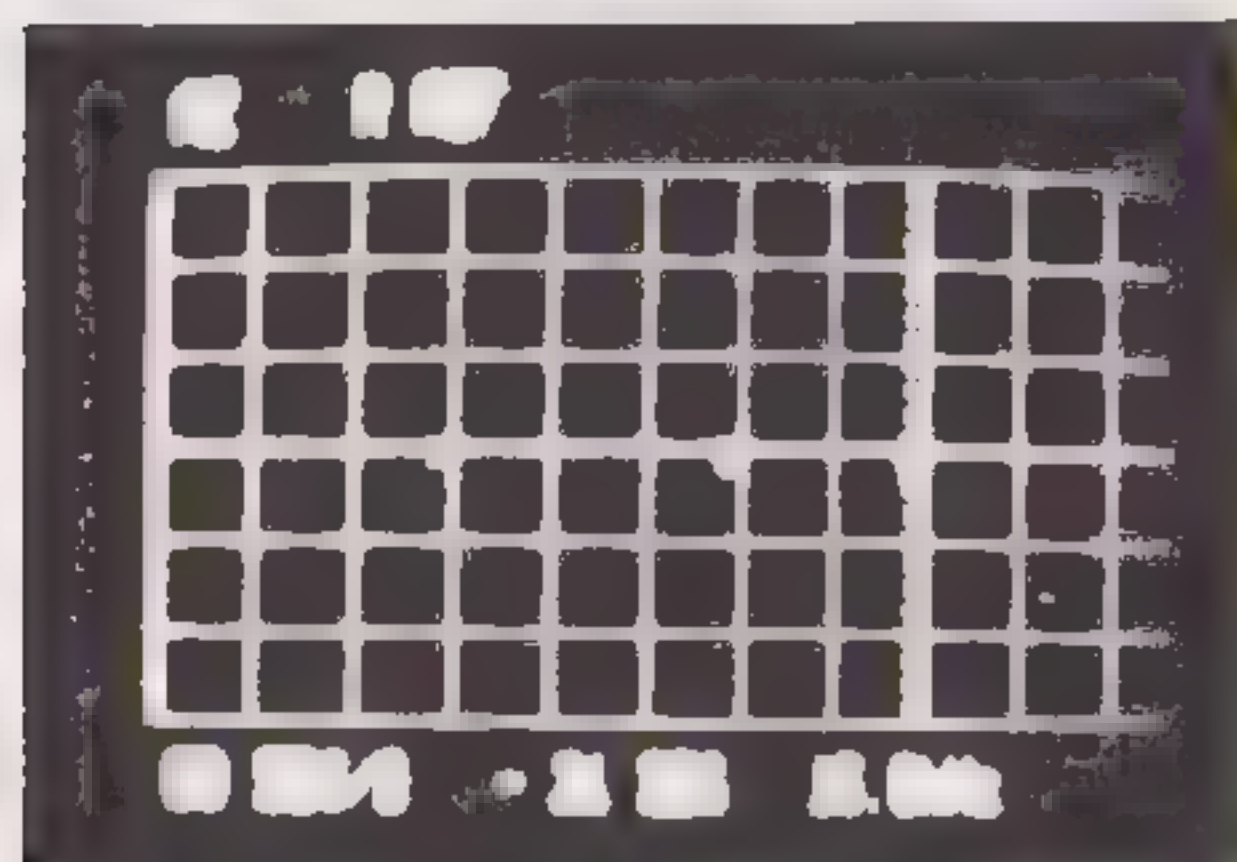
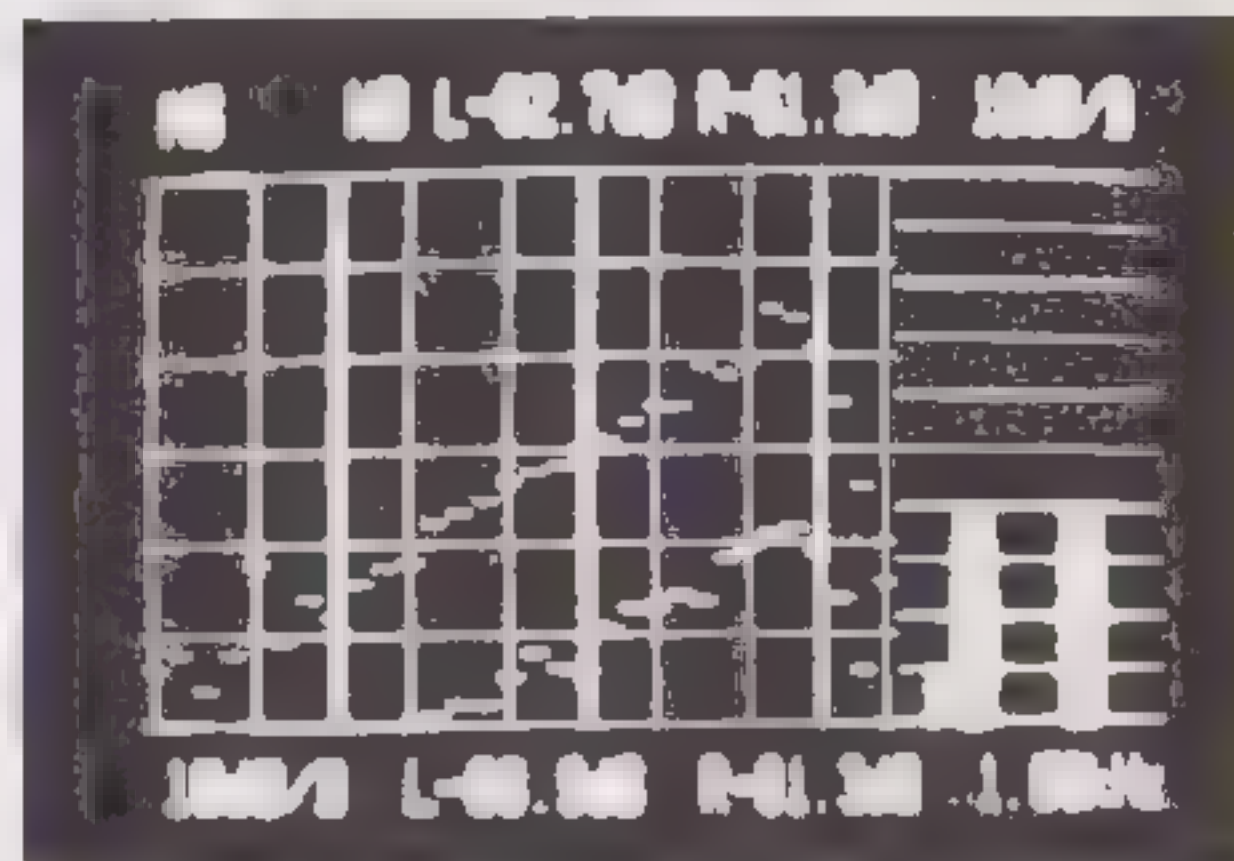
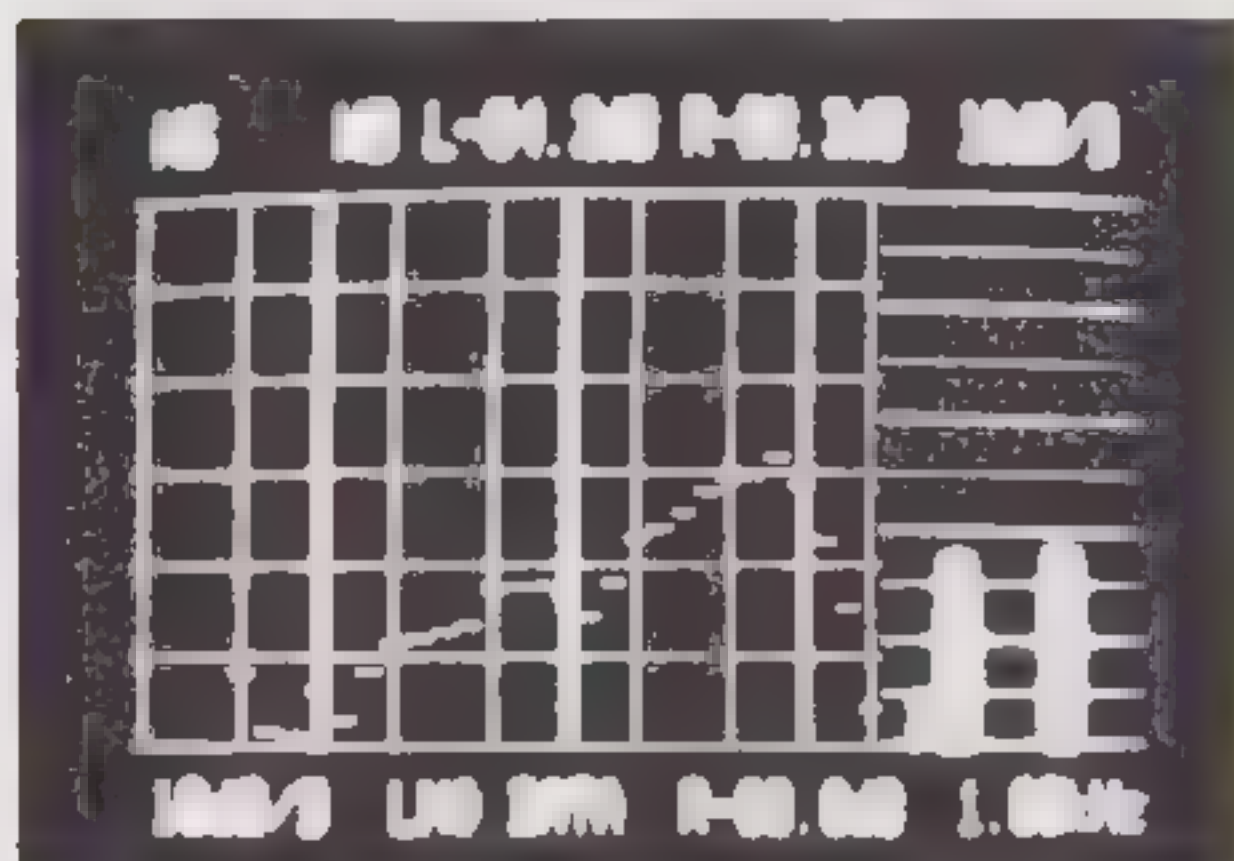
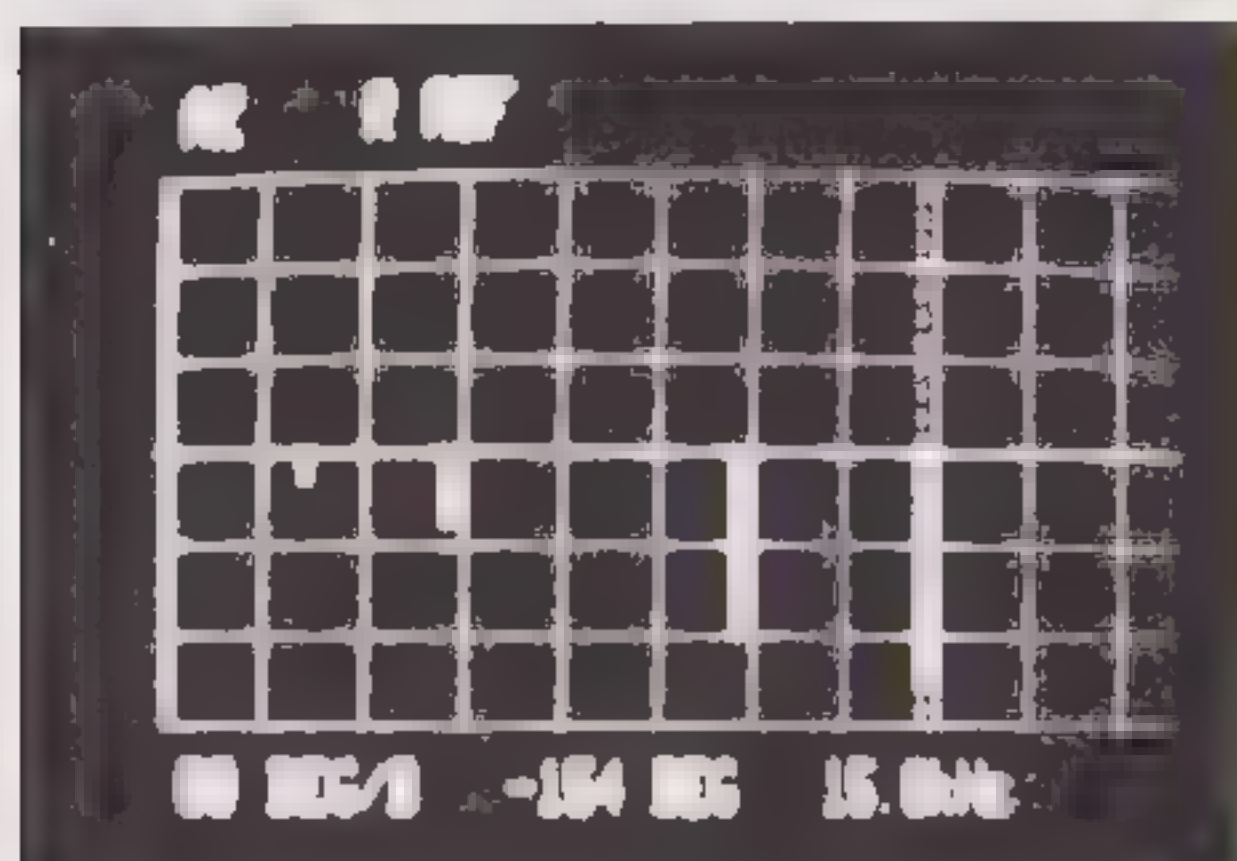
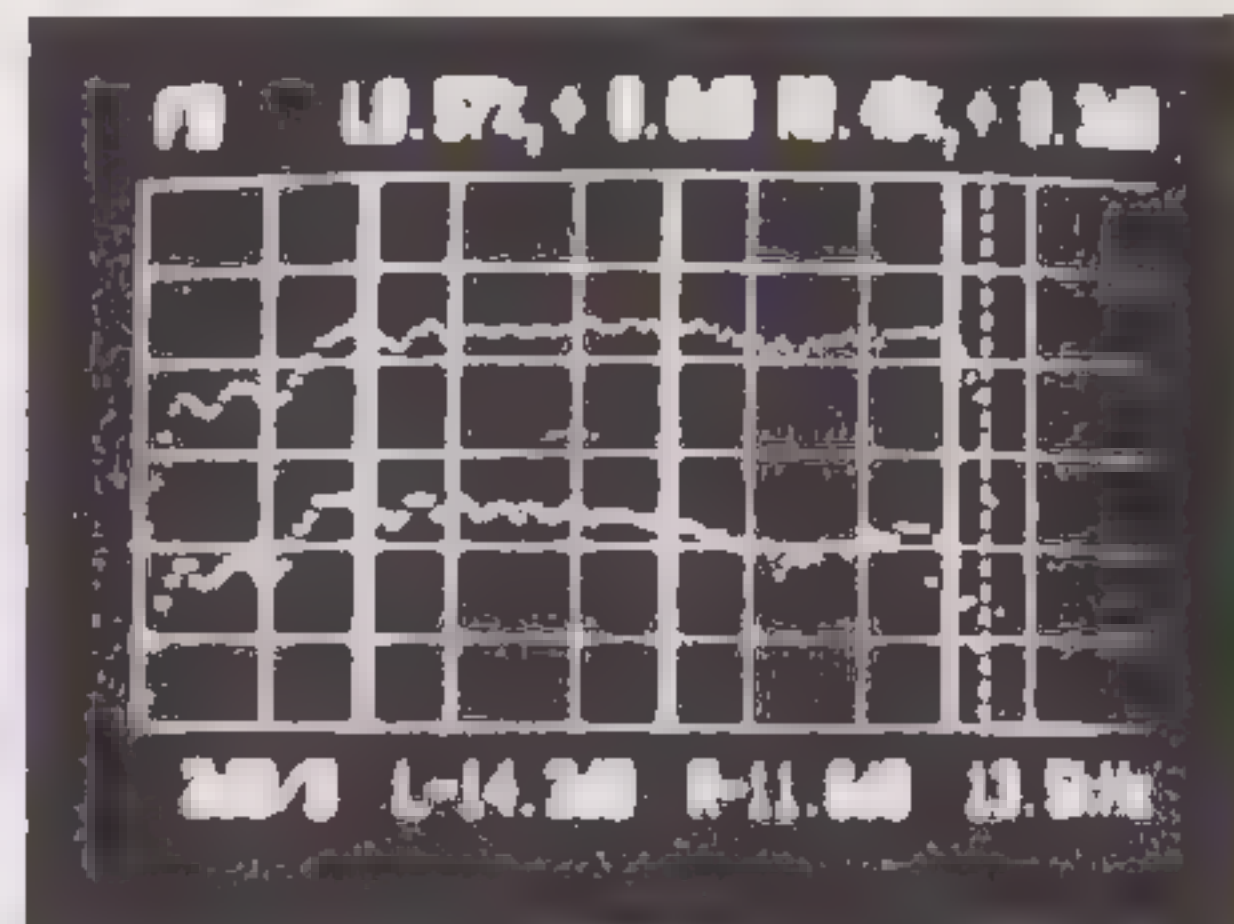
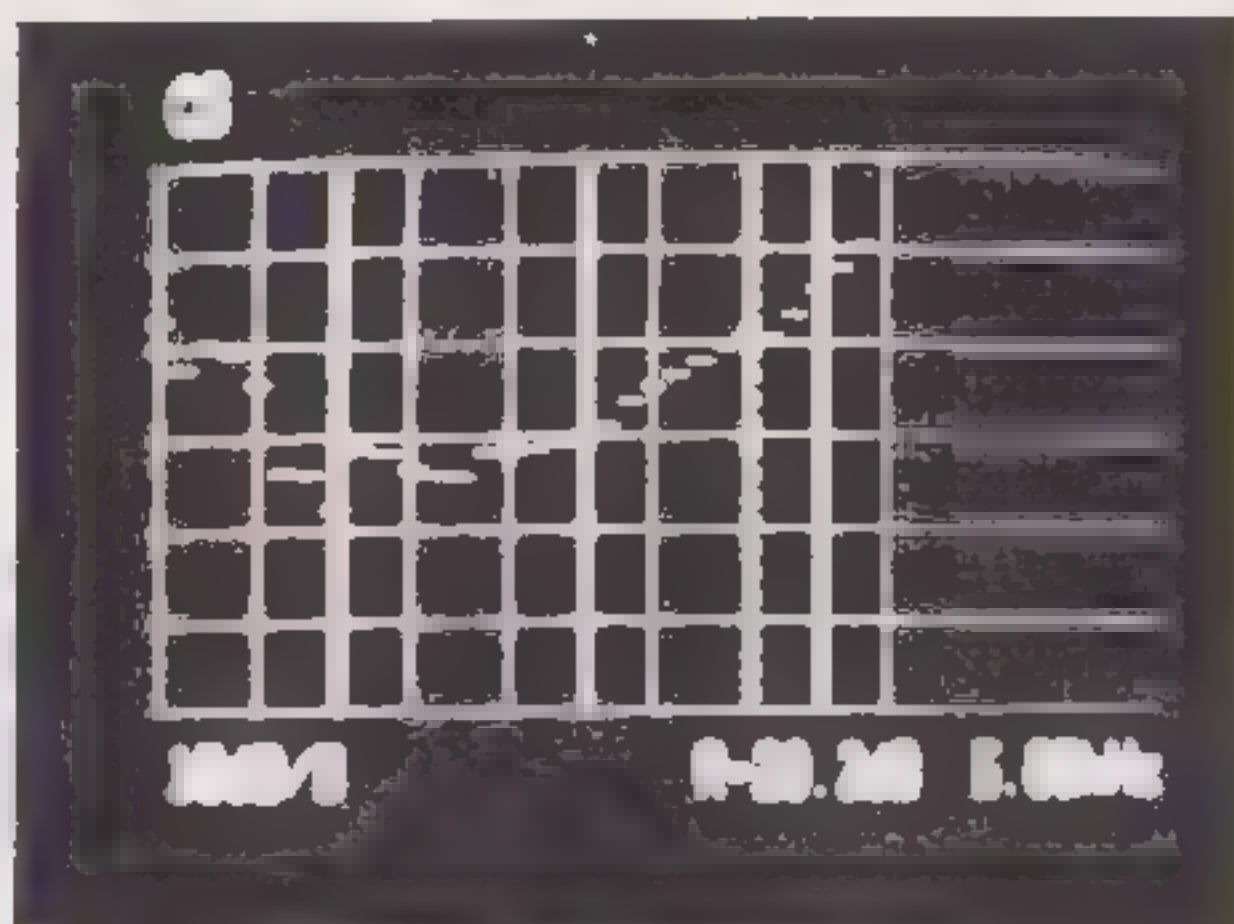
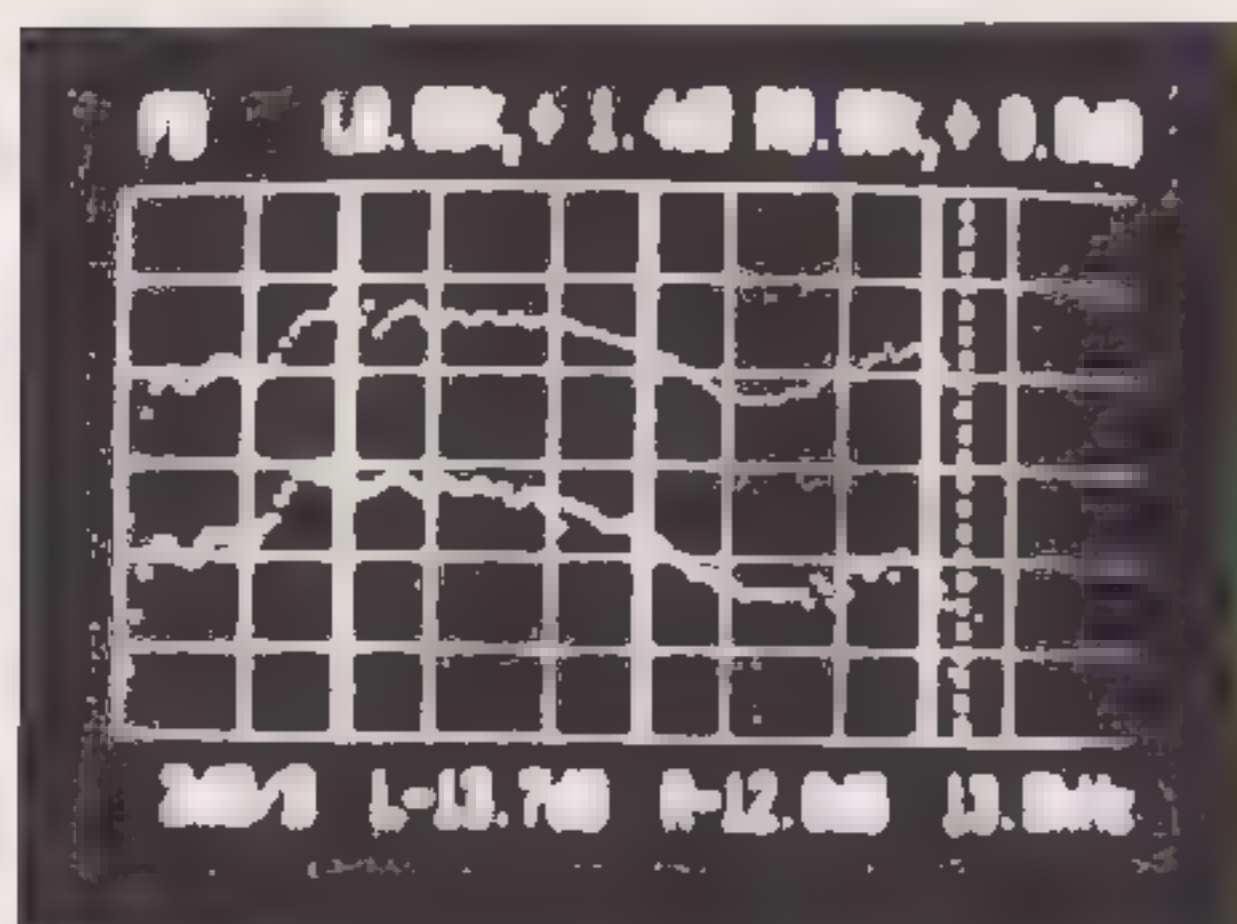
Heel handig zijn alle geheugenposities. U kunt per bandsoort 3 verschillende instellingen vastleggen. Dat kan heel prettig zijn als men in de chroomsoort (type II) al een aantal bandsoorten in voorraad heeft. Er kan dan worden volstaan met de eenmalige meting van Maxell, TDK en BASF en die metingen in de geheugens A, B en C plaatsen.

Vooral het afspelen is een genoegen met deze speler. Alle niet benodigde knoppen zijn dan verborgen en de recorder speelt zonder meer af.

De fabrieksgegevens

Deze gegevens vindt U in tabel I, de wow- en fluttercijfers wijken niet veel af van de





Akai, frequentie Kurve met BASF.

Akai, Kanaalscheiding met BASF.

Akai, frequentie Kurve met TDK.

Akai, Azimuth zoals die door de fabriek en de importeur zelf is afgeregeld. (met BASF)

Akai, ruisspectrum met BASF.

Akai, ruisspectrum met TDK.

Akai, de Azimuth van onze afregeling. (met BASF)

Akai, vervorming met BASF.

Akai, vervorming met TDK.

anderen. Wel valt op dat de absolute waarde van de bandsnelheid zeer nauwkeurig is.

De frequentie karakteristiek (bij een niveau van -20 dB) loopt slechts tot 19 kHz. Kanaalscheiding en overspraak zijn niet gespecificeerd!

De opwikkeltijd voor C 60 is wat langzamer dan we in het verleden van AKAI gewend waren. We menen dat dit een bewuste en goede keus is, daar al te snel opwikkelen leidt tot slordige banden, en extra bandrek, wat zich uit als "WOW", bij een plotselinge stop in het midden van de band.

De overige gegevens wijken niet belangrijk af van de anderen.

De meting

De meetgegevens kunt U afleiden van de foto's en uit tabel III. De wow en flutter cijfers behoren tot de laagst gemeten waarden.

Het frequentiebereik bij een uitstuurniveau van -10 dB is teleurstellend. Het komt niet verder dan 13,9 kHz. Zelfs goedkope decks doen dit beter.

Opvallend is de slinger in de karakteristiek bij BASF band, terwijl met TDK een vrijwel vlakke karakteristiek verkregen wordt.

De vervormingscijfers zijn zeer laag en de oversturingsmarge heel groot. Indien de oversturingsgrens van 7 á 8 dB geteld wordt bij de ruisafstand van 63 dB verkrijgt men het dynamisch bereik en dat is dan omstreeks 70 dB! Met B & O zijn dat de hoogste waarden in de test.

De azimuth was verkeerd afgeregeld. We drukken hiervan twee foto's af. Eén zoals we het deck kregen en één nadat we hem zelf afgeregeld hadden. Dit is een uiterst dubieuze zaak. Een deck in deze prijsklasse, maar niet alleen dan, behoort goed afgeregeld te zijn. Ruggespraak met de importeur leerde ons dat het testexemplaar, anders dan gebruikelijk, uit de doos was geweest en door de technische dienst nagekeken en afgeregeld.

De kanaalscheiding is beduidend minder dan bij de andere decks.

Er is een relatie tussen Azimuth en Wow. Beide zijn afhankelijk van de bandloop in de cassette. Bij alle decks, behalve bij de

Nakamichi die deze zaak beter onder controle houdt, zien we een verschil tussen de metingen met BASF en TDK, in het voordeel van BASF. Ook de dynamiek is met BASF superchroom wat beter. Deze AKAI laat dit ook zien met als enig nadeel de nogal kromme frequentie karakteristiek.

De luistertest

Deze recorder werd zeer redelijk beoordeeld. Het geluid is goed stabiel en geeft een redelijke ruimte-indruk. Er wordt ietsje laag aangedikt en er is wat verlies aan hoog. De ruimte wordt iets vager dan bij het origineel, maar blijft levendig. Iets verlies aan diepte werd wel geconstateerd.

Ikzelf vond, dat dit deck zeer aannemelijk klonk en in de bovenste regionen thuishoort. Het hoog (het zwakke punt bij cassette-decks) is sprankelend en verliest weinig aan dynamiek. Het ruimtebeeld wordt iets uit elkaar gedrukt, maar er vinden geen drastische verschuivingen in de instrumenten-opstelling plaats.

ALPINE AL 90

Dit deck heeft een zeer uitgebreid aantal knopjes en mogelijkheden. Naast een volledige hoeveelheid zoek- en afregel-functies met de micro-processor zijn een bias-fijnregeling, bandsnelheids-fijnregeling, microfoon-mixing en extra aansluiting voor een alternatieve ruisonderdrukker aanwezig. Natuurlijk ontbreken een ingebouwde Dolby B en C niet. Om de inregelgegevens van de beschikbare bandsoorten te allen tijde te onthouden, is het geheugen voorzien van batterijvoeding. Op de achterkant is een klepje aanwezig waar de batterijen achter geplaatst dienen te worden. De meters van dit deck zijn analoog en voorzien van omschakelbare VU en PEAK aanwijsmogelijkheden. Hoewel dit zeker niet de mooiste analoge meters zijn die ik ken, vind ik het een positieve uitzondering t.o.v. de digitale staafmeters, aanwezig op de andere decks.

De schuifregelaars voor het opnamenniveau werken goed, waarbij ik de masterregelaar als aanvulling erg waardeer. De bandsoort moet met de hand worden ingesteld, waarbij de verouderde Fe-CR-stand ook aanwezig is. Een monitor/source schakelaar en een inschakelbaar MPX-filter zijn aanwezig.

De importeur levert bij elke recorder een meetstrook en korte meetgegevens. Dat is een belangrijk voordeel t.o.v. bijv.

AKAI en B & O. Men weet dat het deck inderdaad gemeten en afgeregeld is. En bij latere reparaties of afregelingen kunnen de oorspronkelijke meetgegevens vergeleken worden met de situatie na verloop van tijd.

Het gebruik

De handleiding is heel duidelijk maar helaas niet in het Nederlands.

Alle functies zijn redelijk eenvoudig te bedienen en de automatische afregeling op de bandsoort (BLES) werkt voortreffelijk, een kind kan de was doen.

Aan het eind van de tape kan men de band automatisch laten terugspoelen naar de beginpositie. Verdere automatische functies zijn niet voorzien.

De fabrieksgegevens

Hierin vinden we geen belangrijke afwijkingen t.o.v. de andere decks. Het enige duidelijke verschil is het gewicht. Jammer is dat de kanaalscheiding niet is gespecificeerd.

De metingen

Uit onze metingen blijkt dat Alpine in de eigen gegevens wat te optimistisch is over de vervorming.

De kanaalscheiding was de beste in de test.

De dynamiek is redelijk, omstreeks 67 dB.

De frequentiecarakteristiek is met TDK

redelijk vlak, terwijl er met BASF een lift in het laag zit. In beide gevallen zien we bij de laagste frequenties wat slingers optreden t.g.v. de kopspiegel.

De luistertest

Bij deze recorder valt het op, dat, ondanks de automatische inregeling, er wat hoogafval plaatsvindt. Hierbij zou de bias-fijnregeling nog wat verbetering kunnen brengen. Voor de luistertest is deze extra fijnregeling echter niet gebruikt, de automaat zou dit overbodig maken. In het geluid komt de ruimtelijkheid er wat bekaaid af en ook verandert er iets in de beeldvorming. Solostemmen worden iets groter en komen verder naar voren in het geluidbeeld.

De definitie (timbre van instrumenten) werd iets aangetast en ook ging er wat detail verloren.

Aan de mening van het panel heb ik weinig toe te voegen. Met name de aantasting van het geluidsbeeld vond ik storend en daarbij hoorde ik soms een lichte instabiliteit.

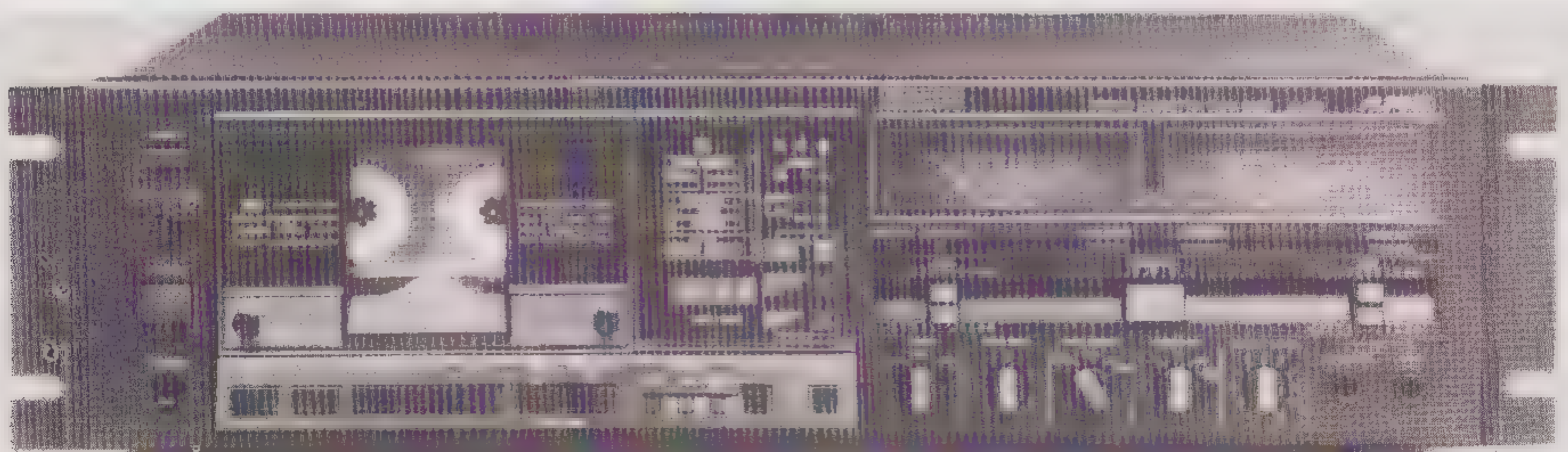
Grafieken van de Alpine door de importeur gemeten.

Van boven naar beneden:

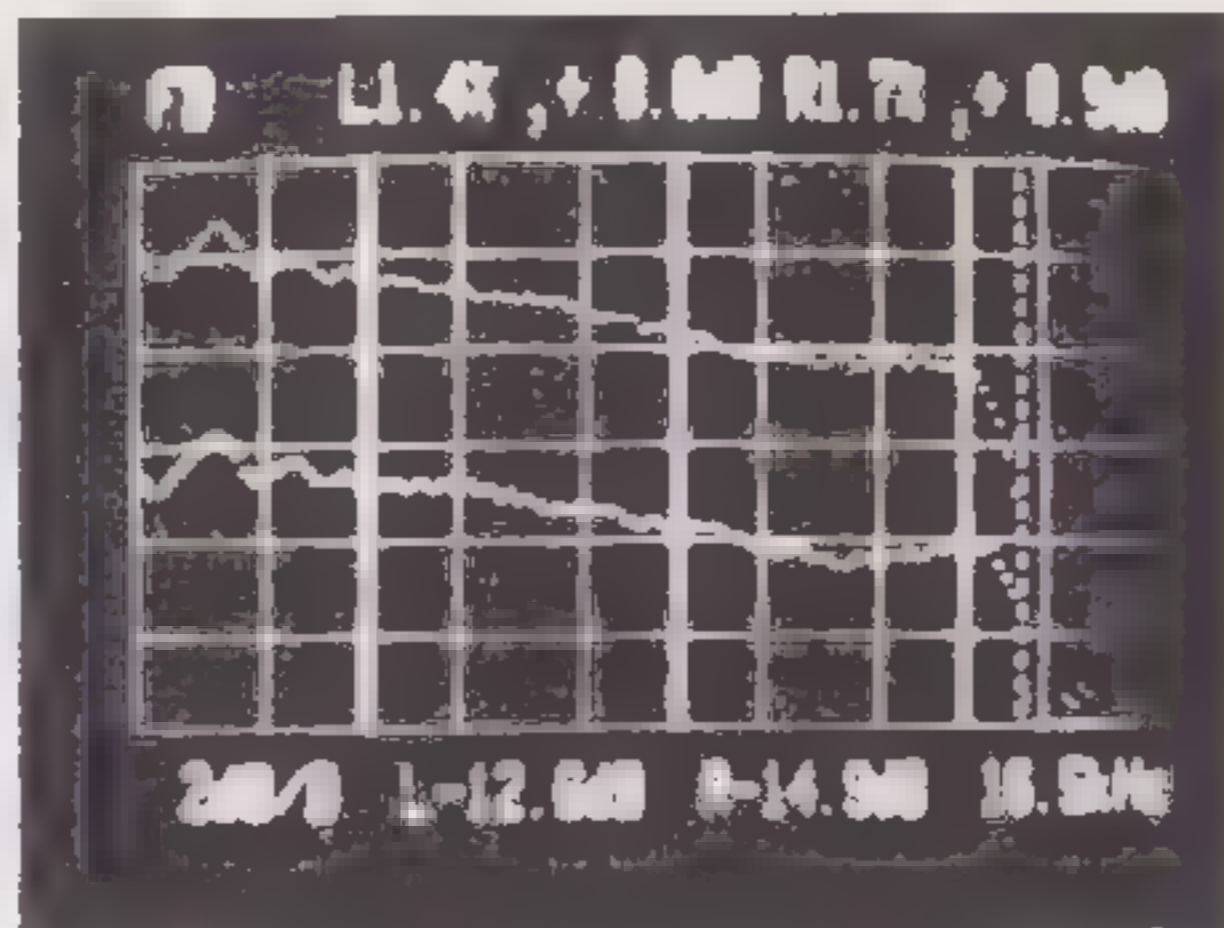
TDK volgens standaard instelling.

TDK na BLES instelling.

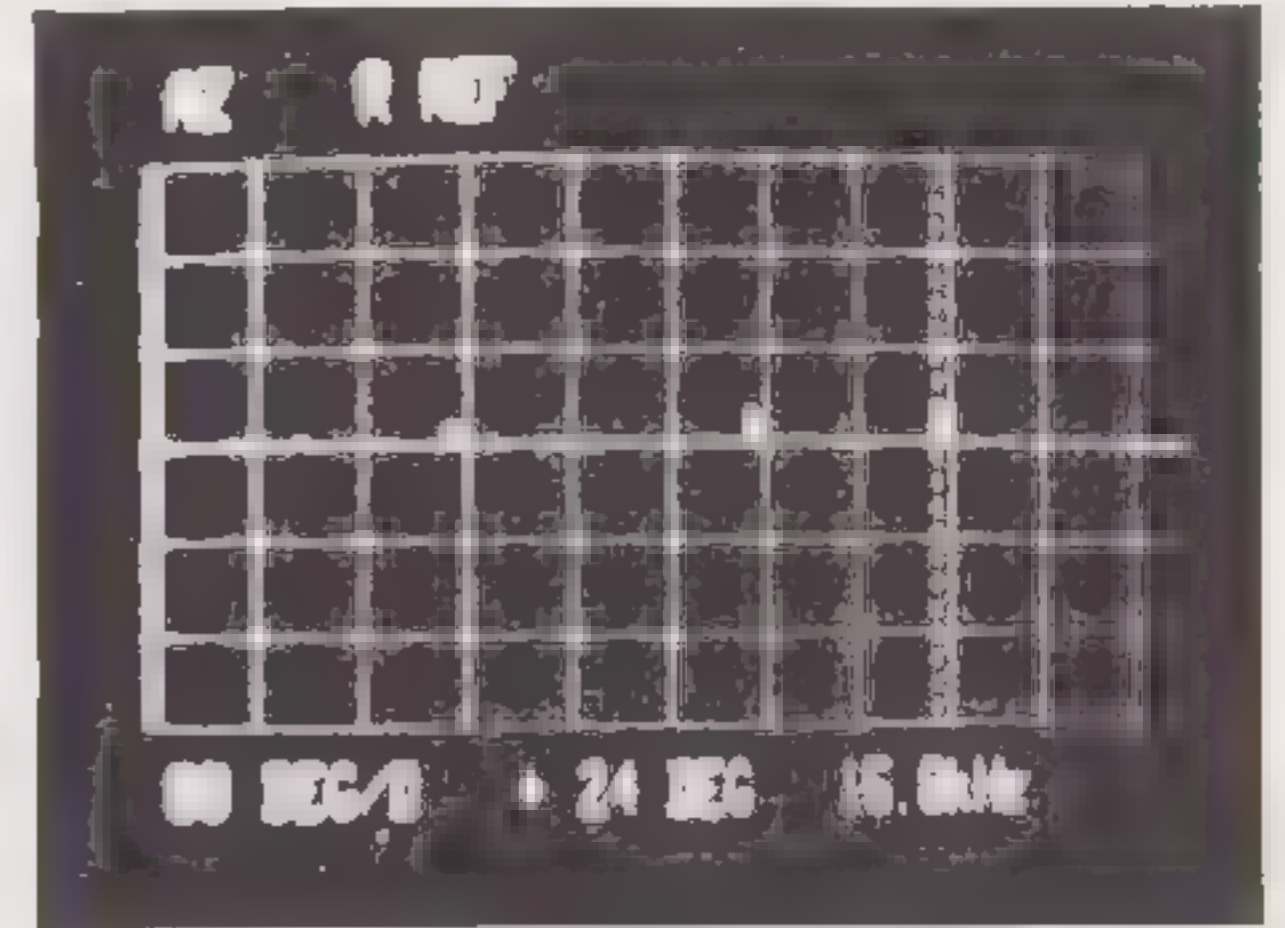
BASF na BLES instelling.



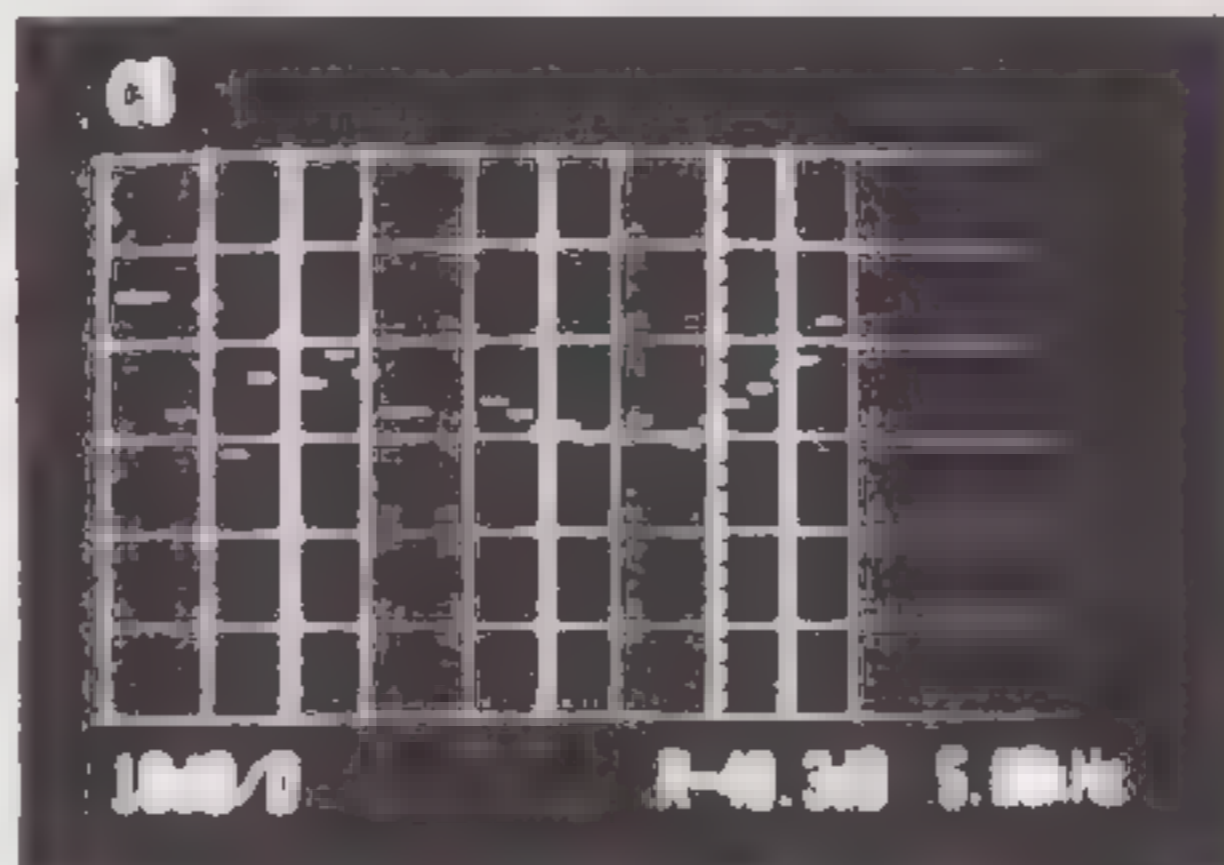
Alpine, frequentie karakteristiek met BASF.



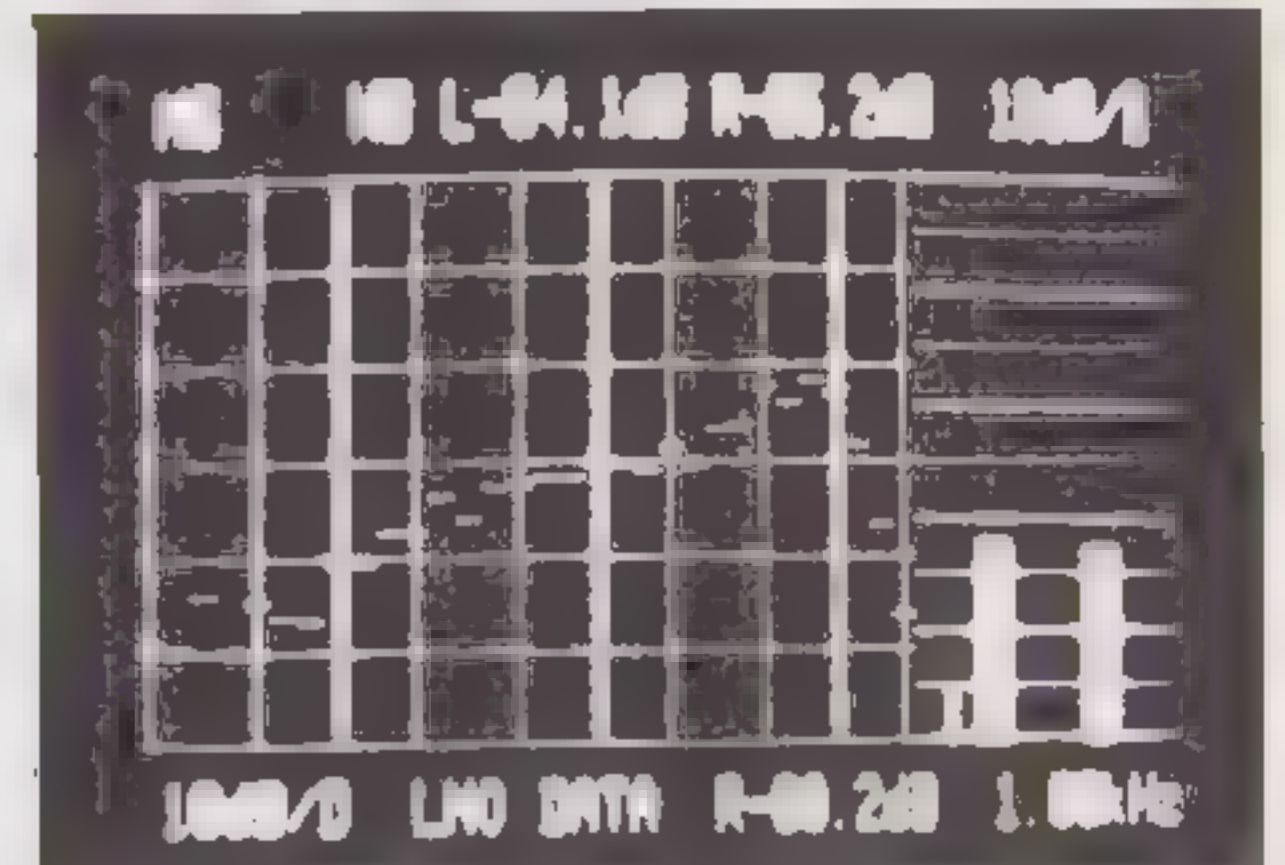
Alpine, Azimuth met BASF.



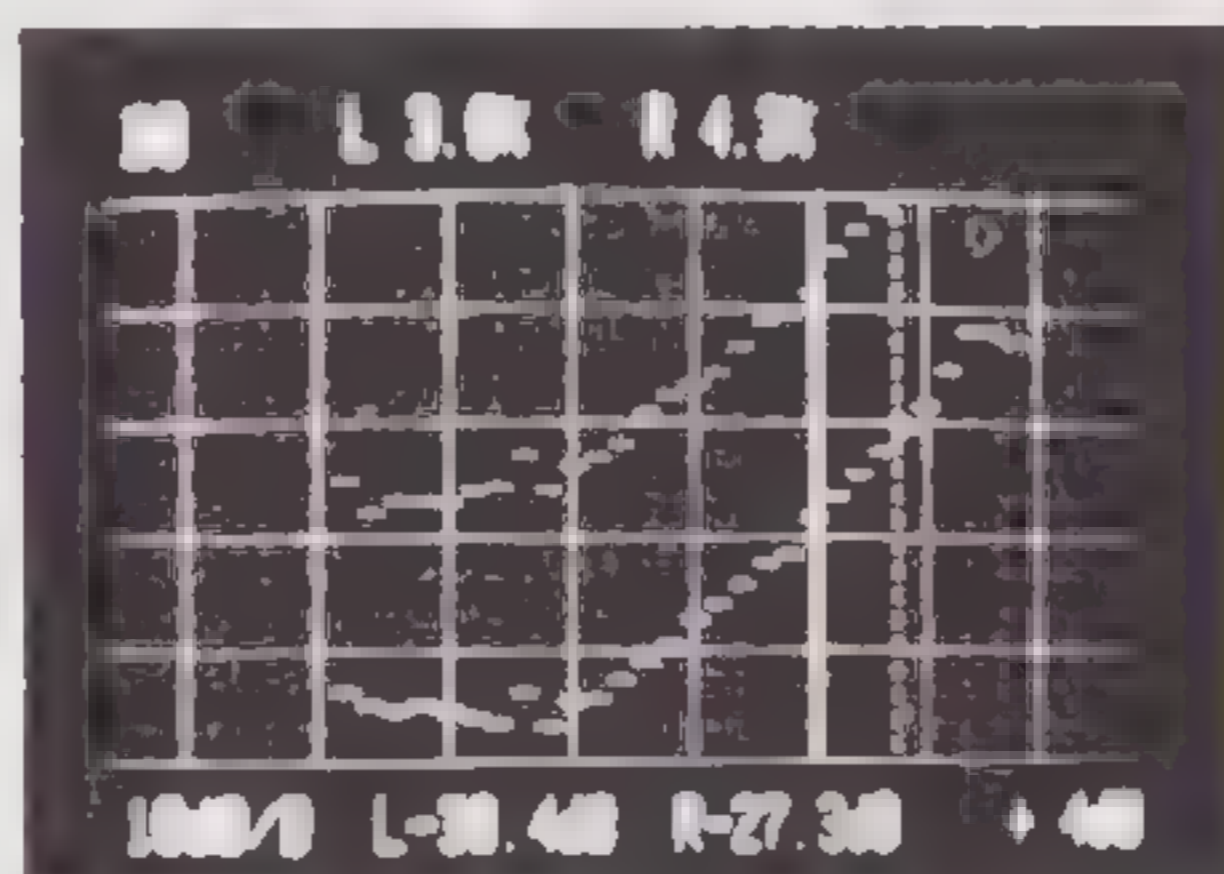
Alpine, kanaalscheiding met BASF.



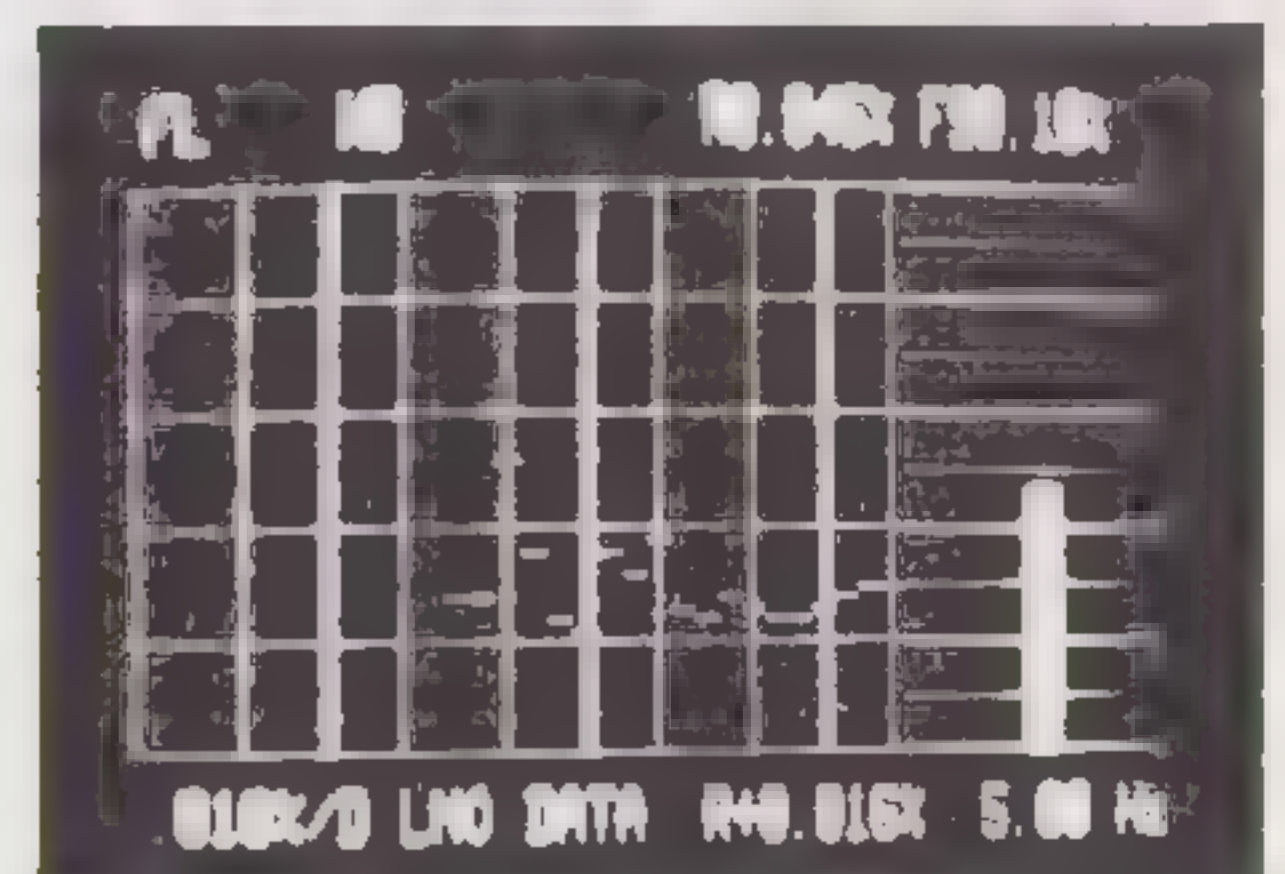
Alpine, ruisspectrum met BASF.



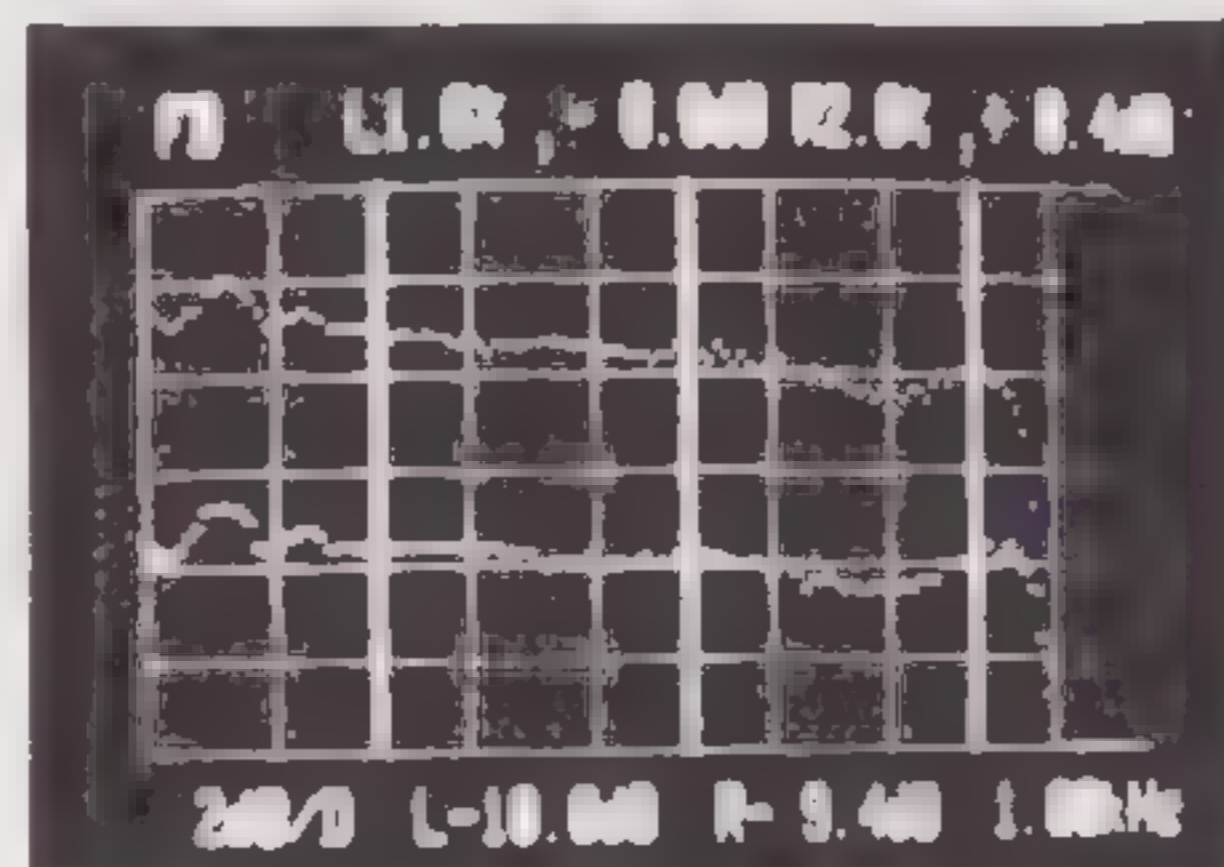
Alpine, vervorming met BASF.



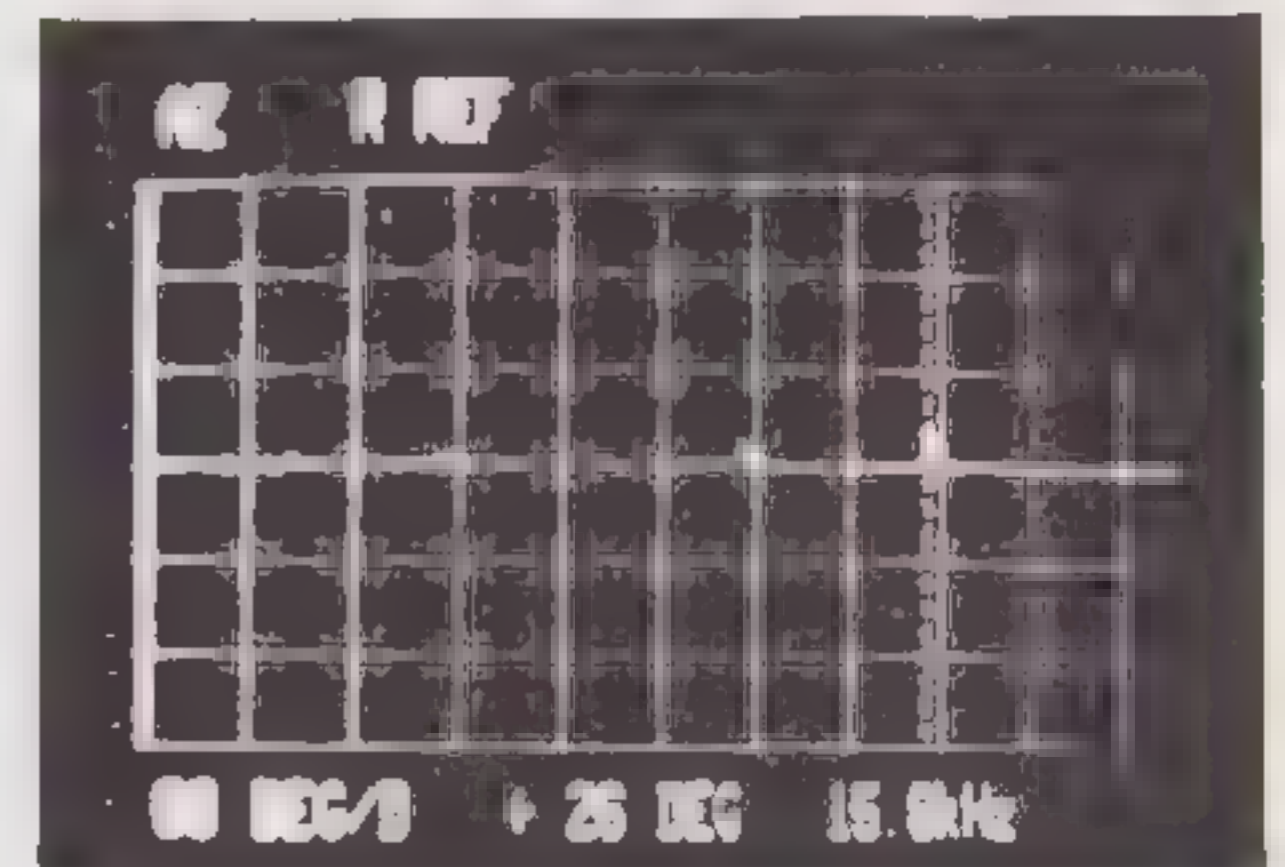
Alpine, wow en flutter met BASF.



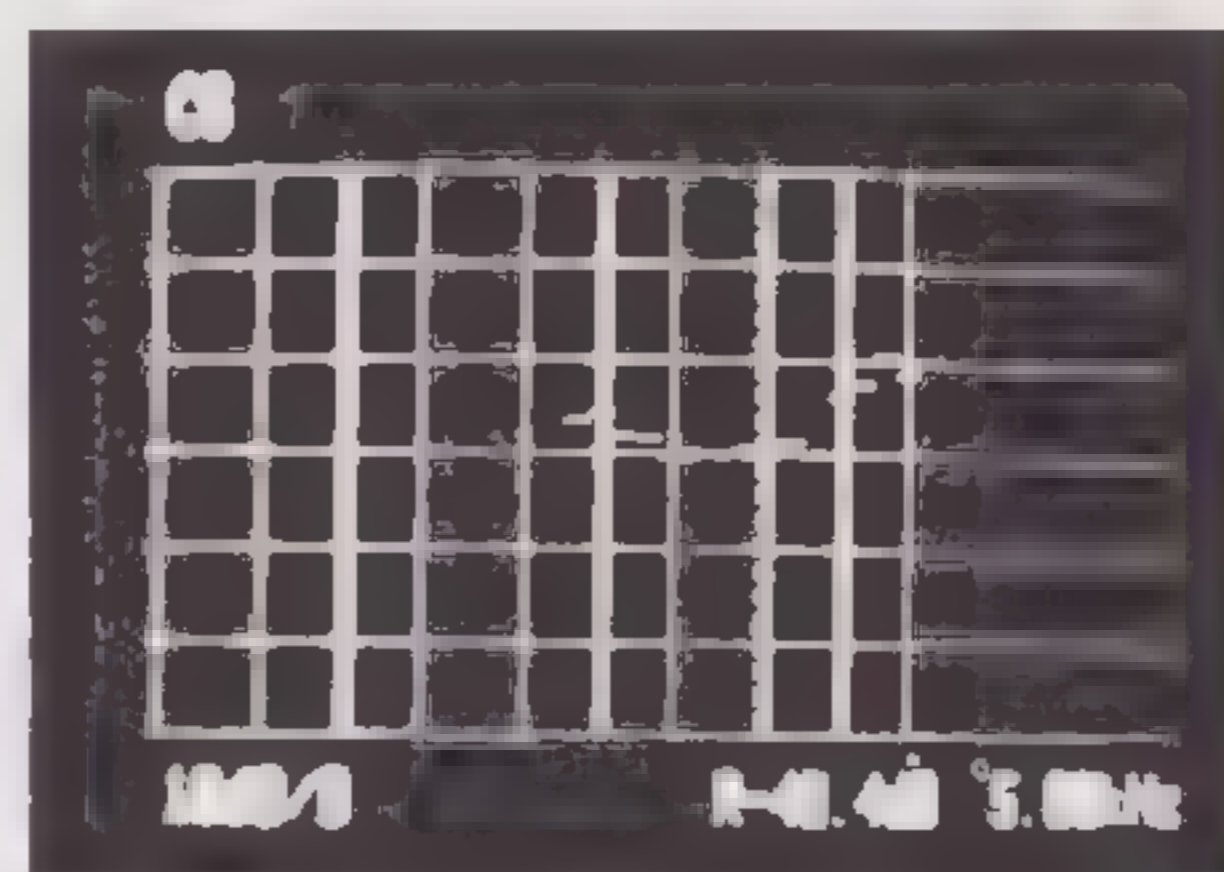
Alpine, frequentie karakteristiek met TDK.



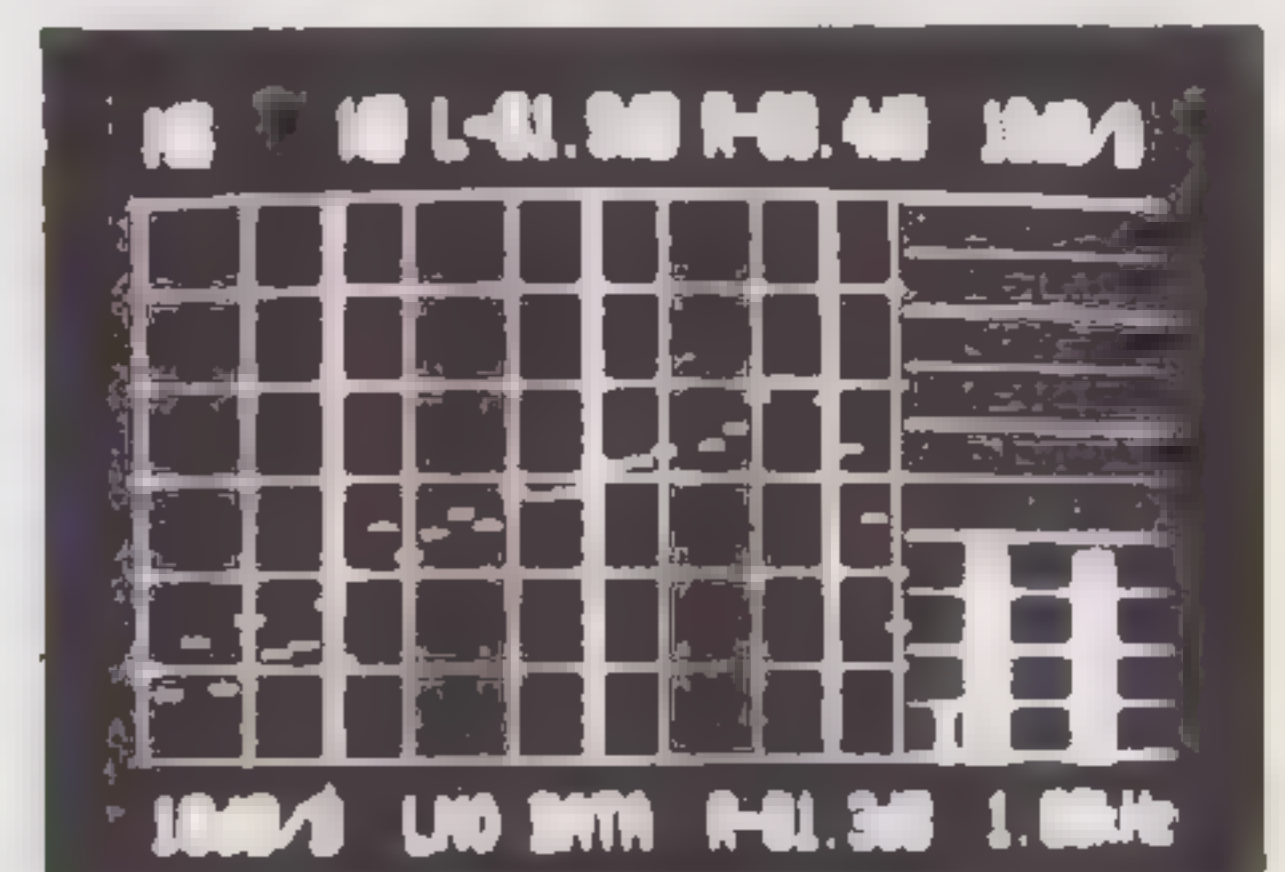
Alpine, Azimuth met TDK.



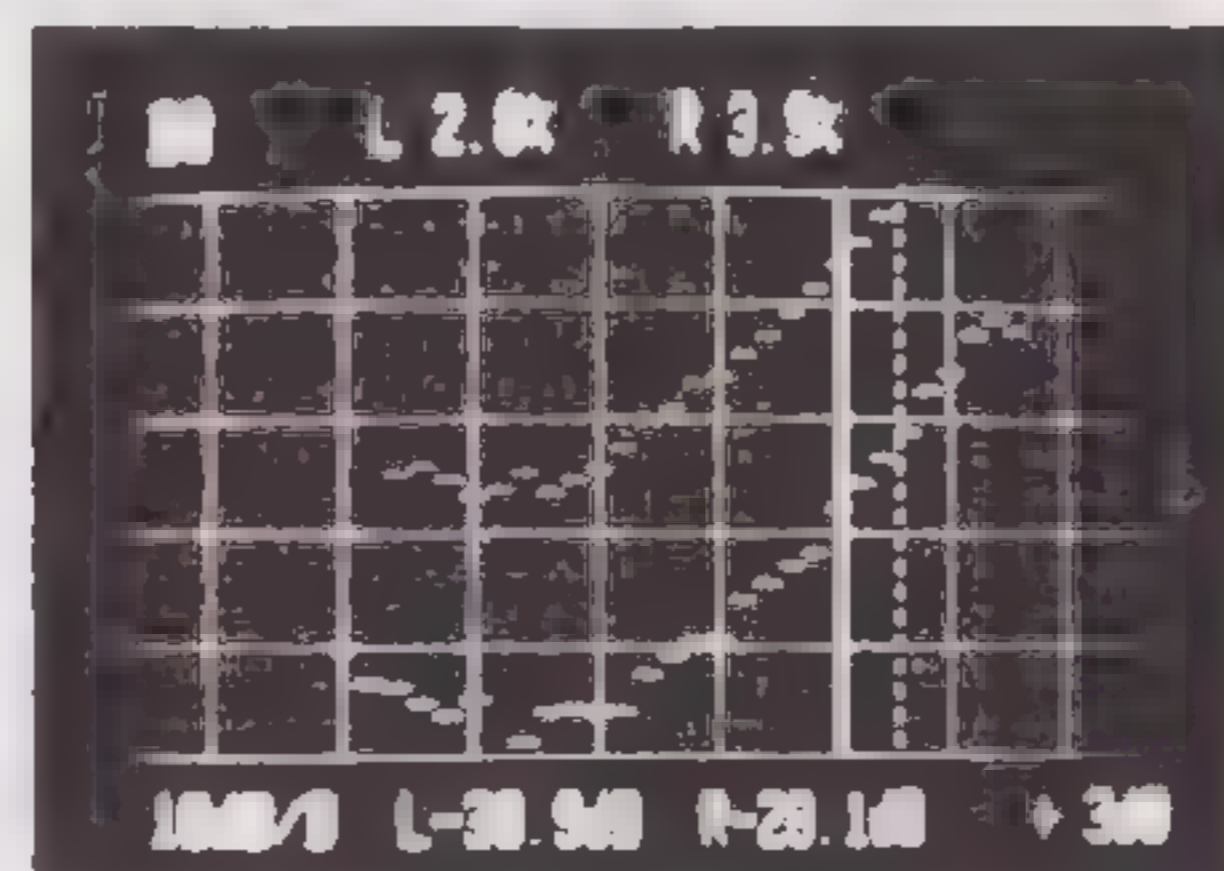
Alpine, kanaalscheiding met TDK.



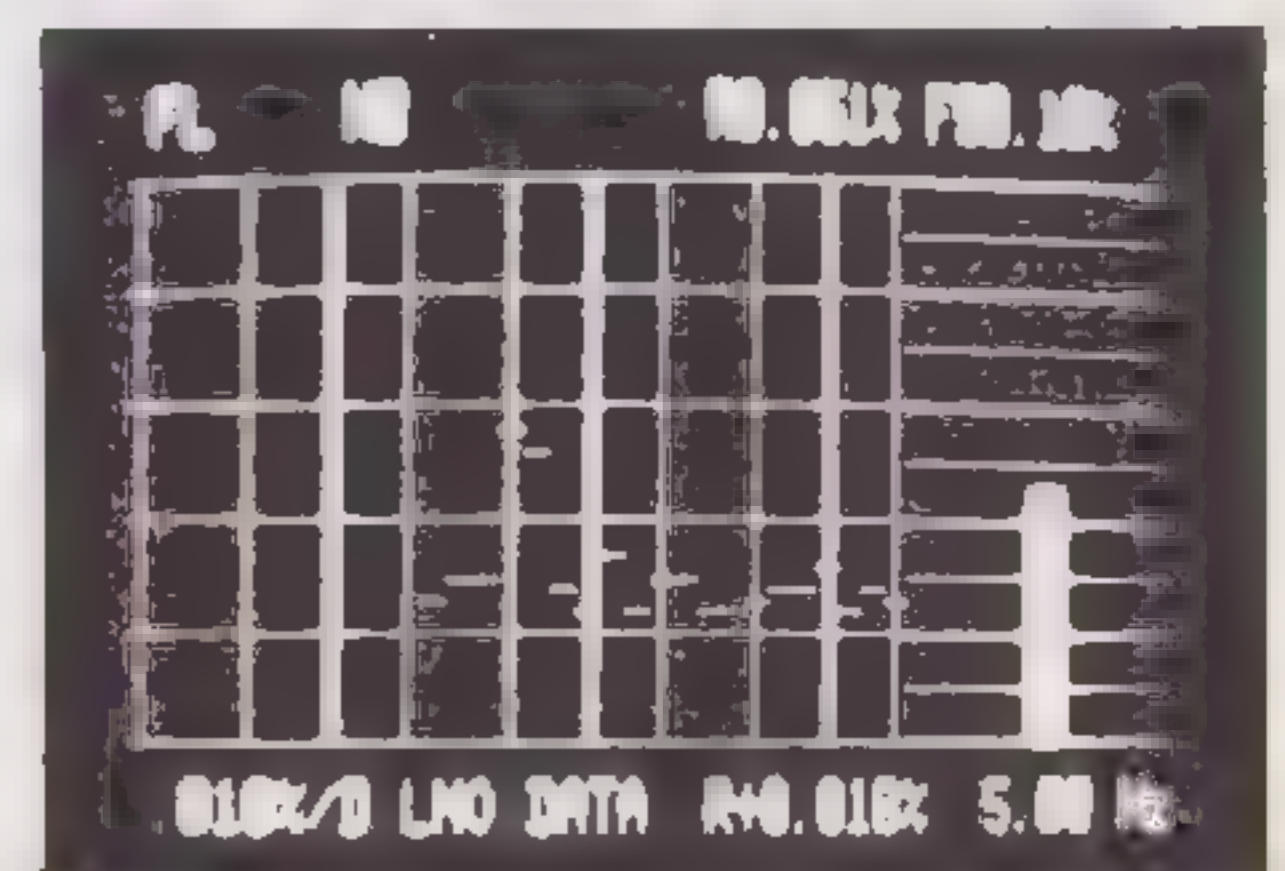
Alpine, ruisspectrum met TDK.



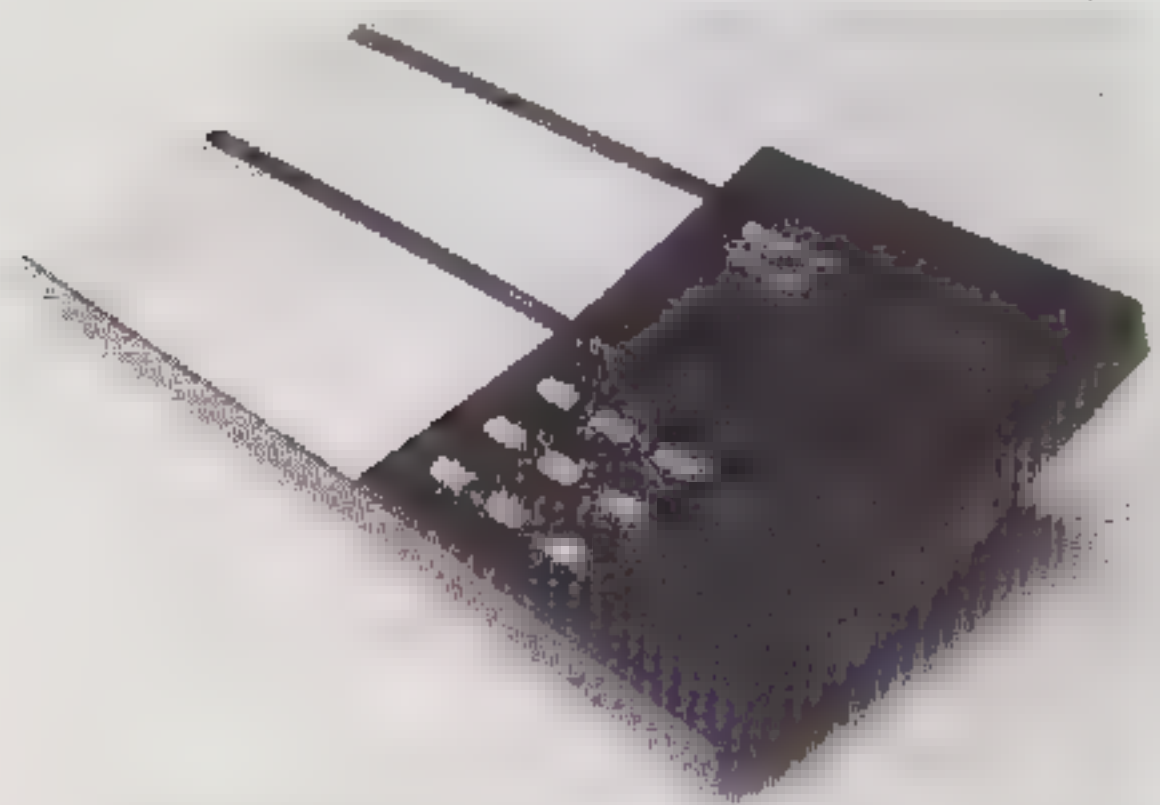
Alpine, vervorming met TDK.



Alpine, wow en flutter met TDK.



De B & O BEOCORD 9000



Dit Deense produkt valt een beetje buiten de normale lijn van B & O. De vormgeving sluit wel aan bij de overige apparatuur, maar daarmee houdt de overeenkomst op.

De mogelijkheden op dit apparaat zijn zeer uitgebreid. Naast de automatische afregelmogelijkheid vinden we nog de volgende bijzonderheden:

1. **HX-PRO.** Deze B & O vinding geeft een groter dynamisch bereik bij hoge frequenties.
2. **TIMER.** Het apparaat is voorzien van een ingebouwde tijd klok. Die klok is programmeerbaar voor start- en stop-tijden (real time). Bovendien kan een muziekstuk op een programmeerbaar **tijdstip** vanaf het begin van de band opgezocht worden.
3. **GEHEUGEN.** In het geheugen kan een willekeurige plaats op de band vastgelegd worden, bijv. de startplaats van een opname.
4. **AFSTANDBEDIENING.** Voor de recorder kan een afstandbediening gebruikt worden. Die eenheid regelt ook de Beomaster 6000 of 8000 bediening.
5. **HANDLEIDING EN ACCESSOIRES.** Er worden een zeer duidelijke handleiding bijgeleverd en een aantal nuttige accessoires. Daarbij bevinden zich aansluitsnoeren, een calibratieband voor Azimuth en een niet-magnetisch schroevendraaiertje voor de instelling van de knop.

Ook in deze test is dit deck met z'n moderne styling buitenbeentje. Omdat hij vrij groot en geen voorlader is, viel hij vrij moeilijk op te nemen in de testsituatie. In een definitieve opstelling verdient dit deck met zijn fraaie vormgeving een goed gekozen plaats, welke niet te hoog mag zijn, omdat het indicatiepaneel dan niet goed zichtbaar is. De cassette valt achter een zeer grote aluminiumklep, die ook een groot deel van de bedieningsorganen bevat. De presentatie van de geboden mogelijkheden is ergonomisch verantwoord en het apparaat zal eenvoudig in het gebruik zijn. Er is hier ook het volledige skala aan zoek- en afregelmogelijkheden, waarbij het aantal knipperlichtjes beperkt is tot een aantal hoogst noodzakelijke tekens die oplichten op het indicatiepaneel. De zoekfuncties werken o.a. met de real-time bandteller, die ook tijdens het spoelen de tijd bijhoudt. Dit wordt bereikt door continu de snelheid

van de twee draaiende spoelen te meten. Het afregelmechanisme werkt vanuit de automatische bandkeuzeselektor. Men kan echter voor afwijkende cassettebehuizingen (waardoor deze selektor niet juist zal detekteren welke tapesoort aanwezig is) zelf de juiste bandsoort instellen. Wanneer dit niet juist gebeurt, zal de afregelautomaat dit detekteren en zelf de goede selectie verzorgen. Als extra heeft dit deck een tijd klok met timerfuncties ingebouwd. Met deze timer kunnen helaas geen externe apparaten worden geschakeld, zodat die al van te voren ingeschakeld dienen te zijn. (In combinatie met de B & O-receiver zijn veel meer mogelijkheden aanwezig).

Gebruik

De duidelijke en goed geïllustreerde handleiding is in het Nederlands geschreven. Een voorbeeld voor anderen.

In het gebruik is het een van de eenvoudigste apparaten uit deze test. Iemand die een eenvoudiger cassettedeck kan bedienen heeft ook hier weinig moeite mee. Er is slechts één beperking, men kan ondanks de aparte opname en weergave koppen, de opname niet vanaf de band controleren. De weergavekop is uitsluitend ingeschakeld bij weergave. De gecombineerde kop heeft verschillende spleetbreedten om een optimaal resultaat te bereiken.

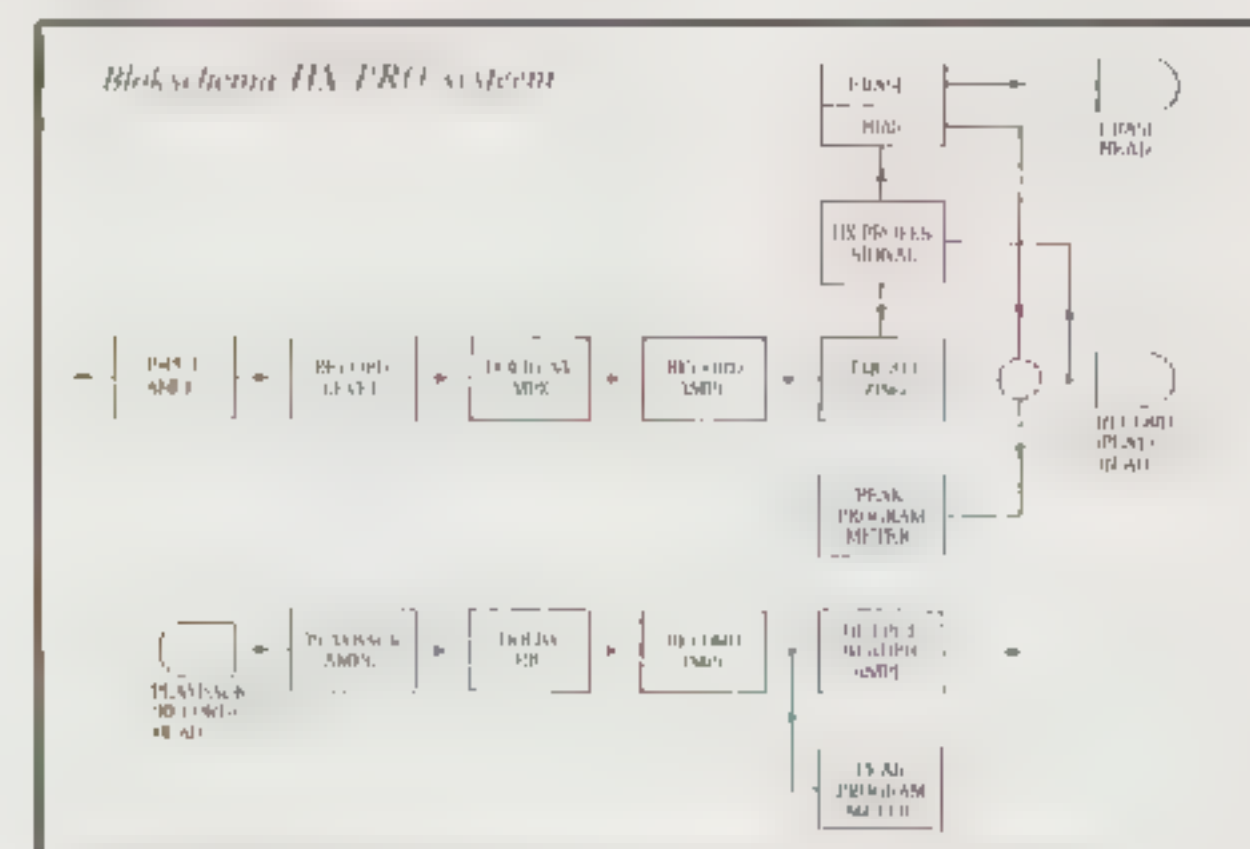
De fabrieksgegevens

Opvallend zijn de betrekkelijk hoge wow- en flutter-cijfers en de snelheidsafwijking. Een vervormingscijfer wordt niet gegeven en de kanaalscheiding is slechts 35 dB.

De metingen

Vooraf de laagfrequent flutter is hoog, met name met TDK band. Het meest valt echter het hoge vervormingscijfer op. Met 3,9% is dat het hoogste in de test. Ook de oversturingsmarge voor chroomband is matig.

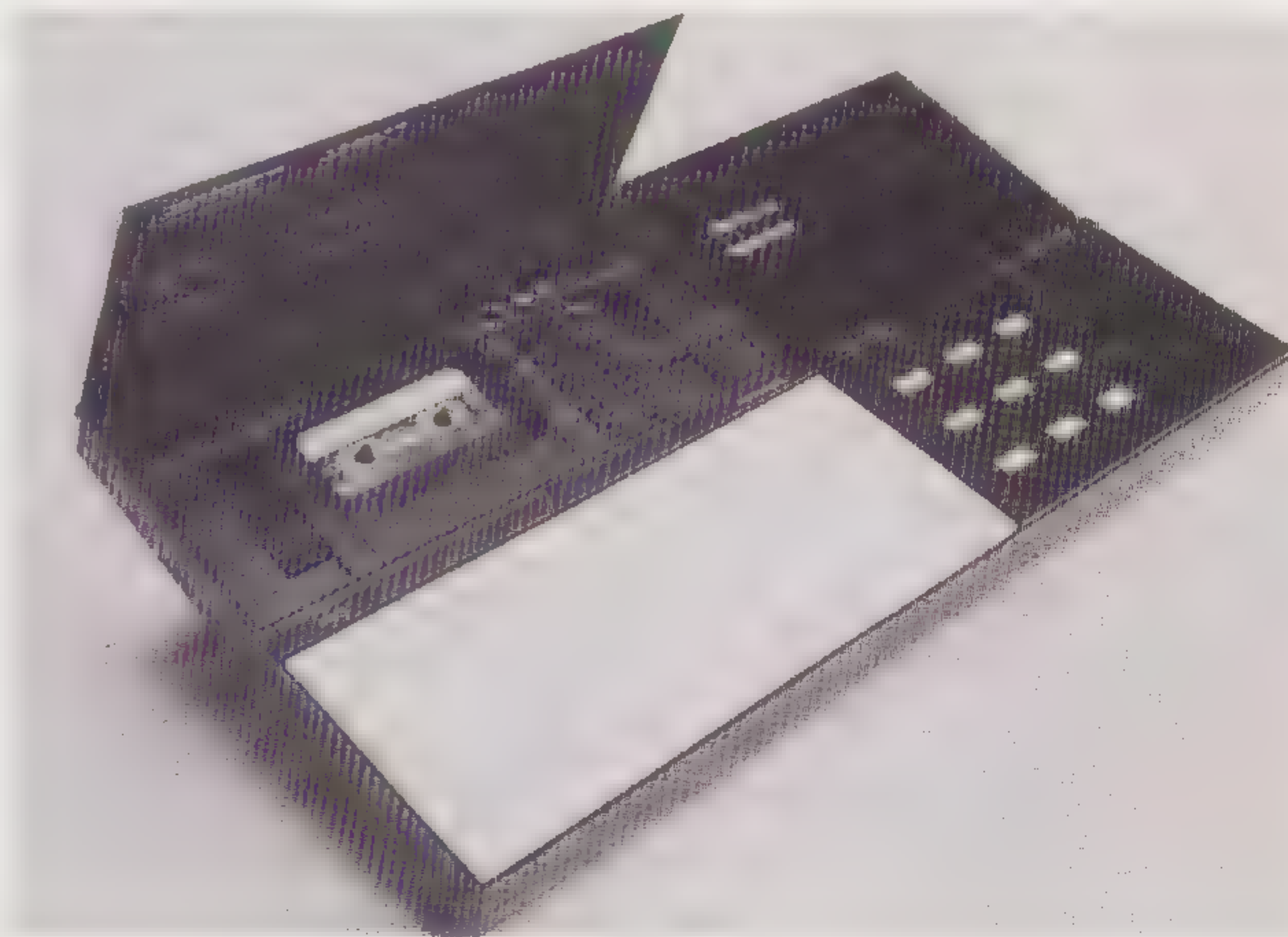
Het lage ruisbedrag valt dan weer mee en zorgt ervoor dat de dynamiek desondanks in de buurt van 70 dB komt. Deze fabrikant heeft een duidelijke keus gemaakt vóór een laag ruisniveau t.o.v. 0 dB. Alle chroom cassette bandjes vermelden dat men belangrijk hoger mag uitsturen. Bij dit deck is dat niet zo en dat kan verwarrend zijn.



De luistertest

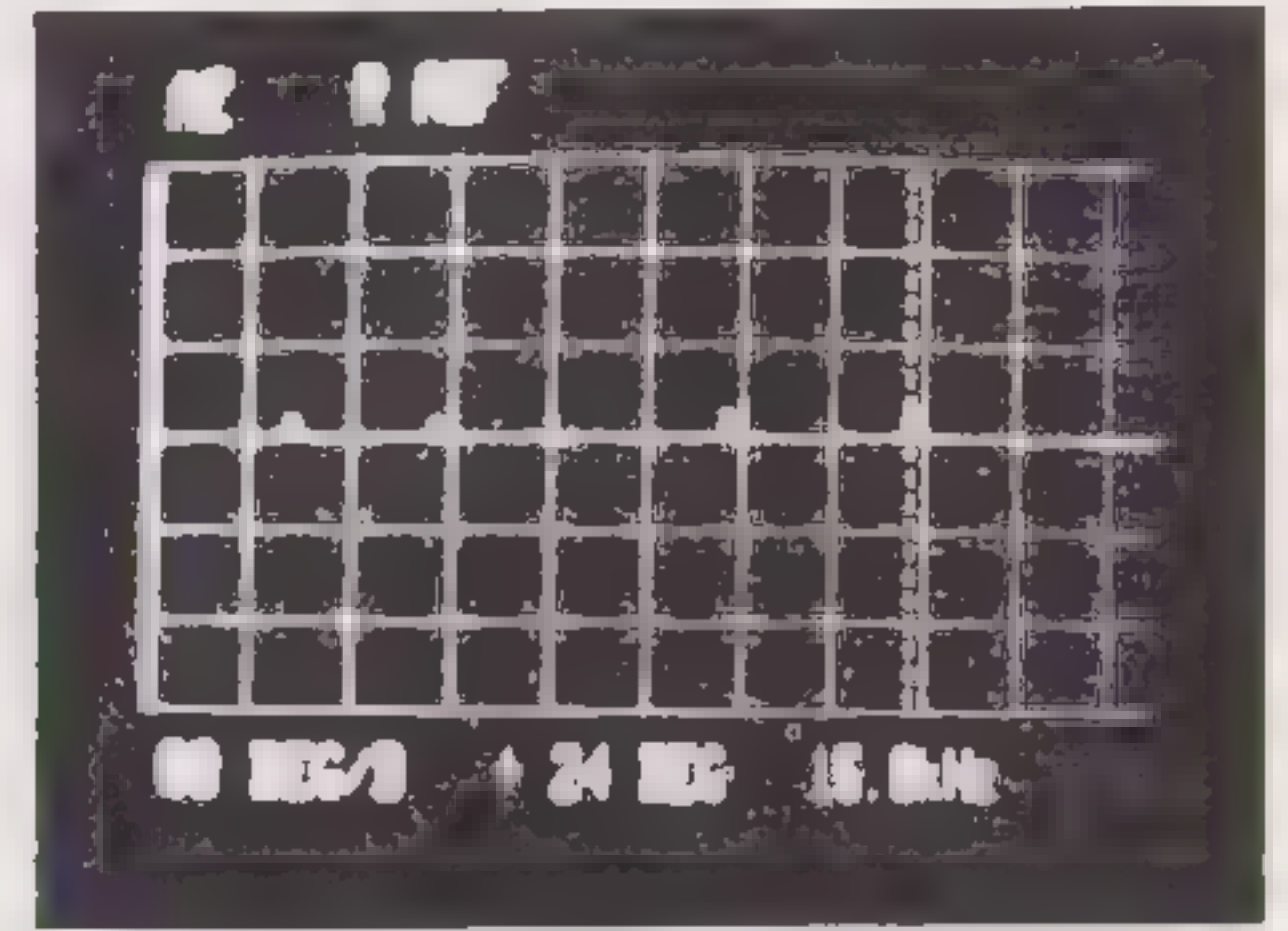
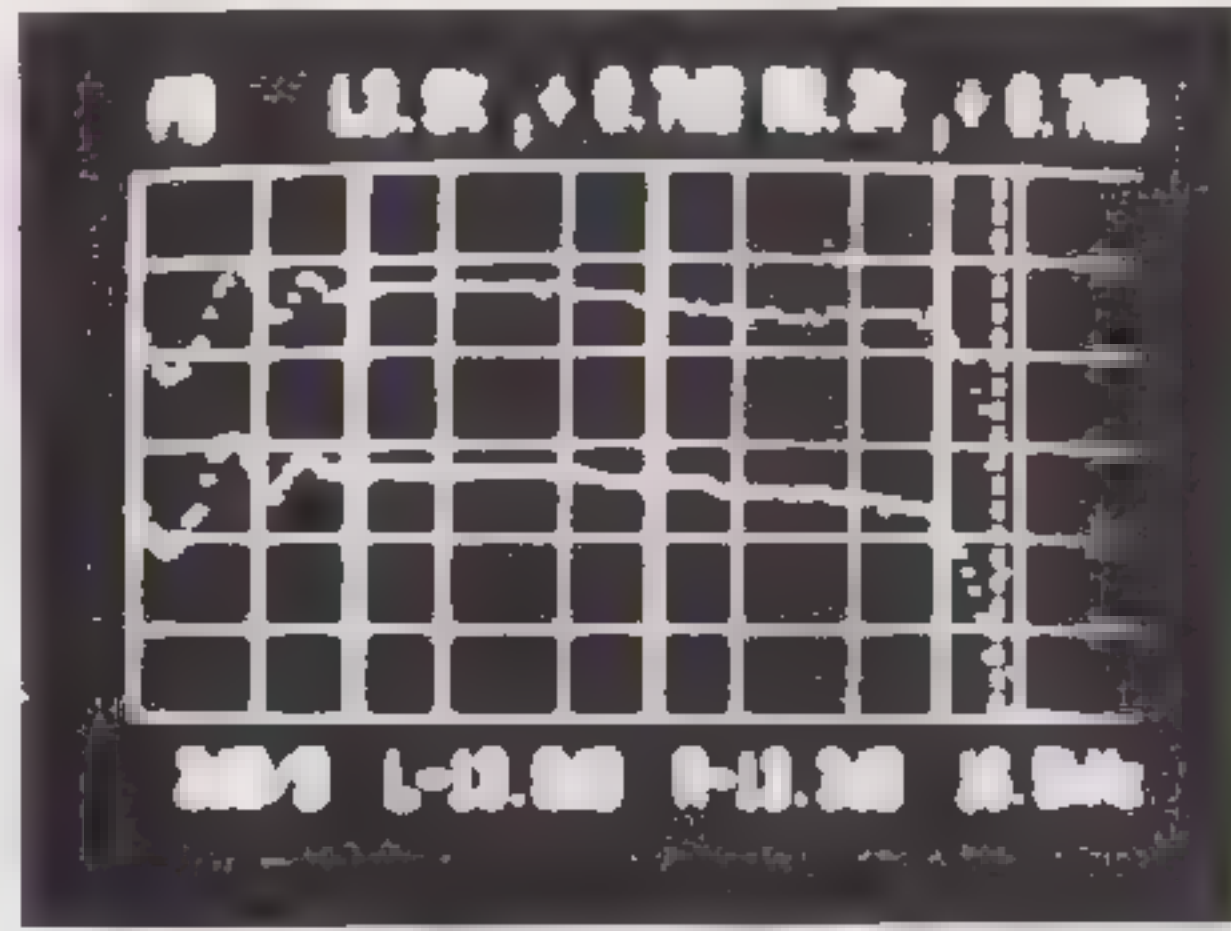
Bij deze recorder maakte het panel zeer positieve opmerkingen. Het warme, volle geluid werd zeer gewaardeerd, dit werd vooral veroorzaakt door de goede verwerking van dynamische contrasten. Een lichte versluiering van solostemmen was het enige commentaar.

Persoonlijk had ik een afwijkende mening over deze recorder. Hoewel in beginsel een goed klinkend ontwerp, vond ik dat de ruimte nogal afwijkend was, het geluid kwam verder naar voren, waarbij individuele instrumenten groter dan normaal werden afgebeeld. Dit kwam de duidelijkheid misschien ten goede, maar ik vond het niet gelijk aan het origineel. Het geluid was daarbij iets aan de wollige kant en ook werd er iets aan hoogdynamiek ingeboet. Samen met de solide, volle bas ontstaat een warme weergave, waarbij een panellid terecht stelde, dat het geluid "lekker" overkomt. Hoewel ik het geluid ook "lekker" zou willen noemen, vind ik dat de weergave geen exacte kopie van het origineel is. Maar nogmaals, het luisterpanel oordeelde anders.



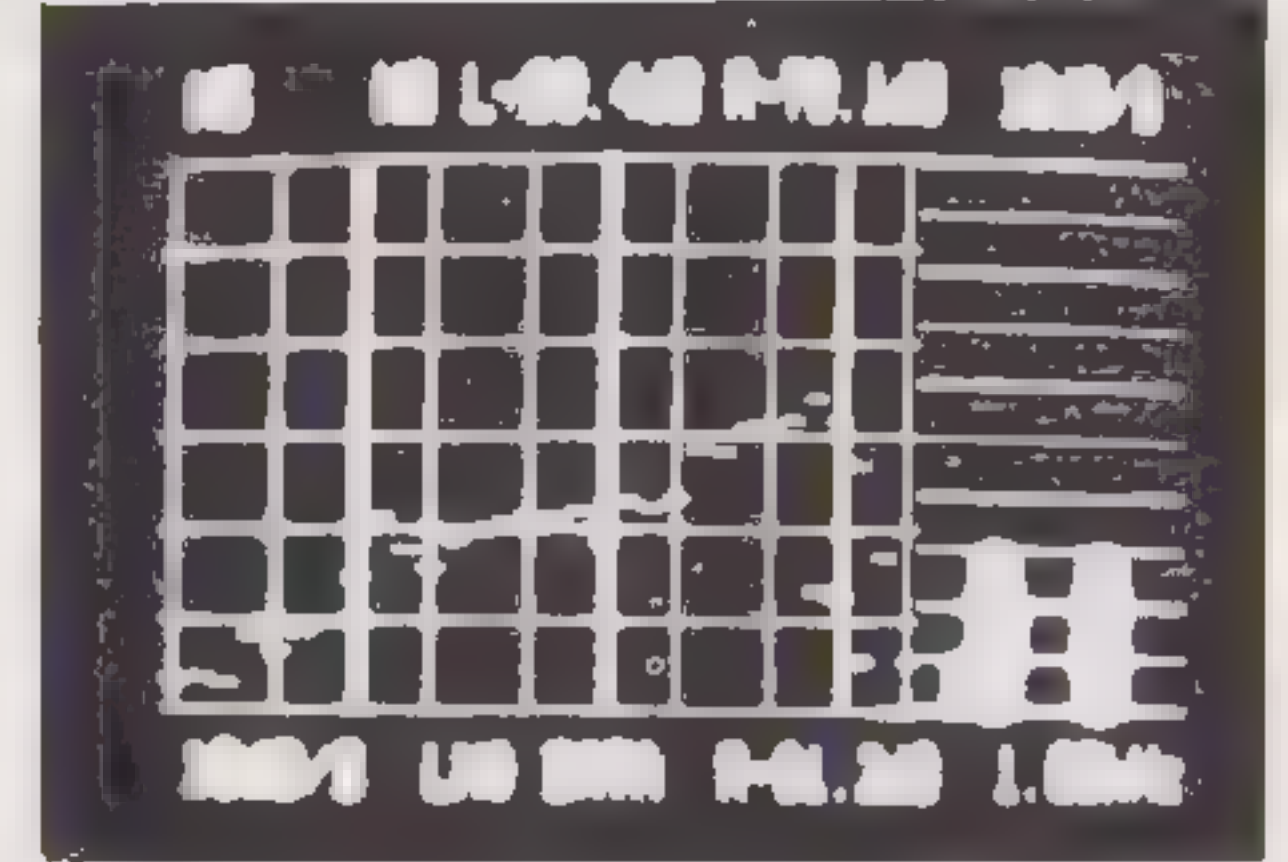
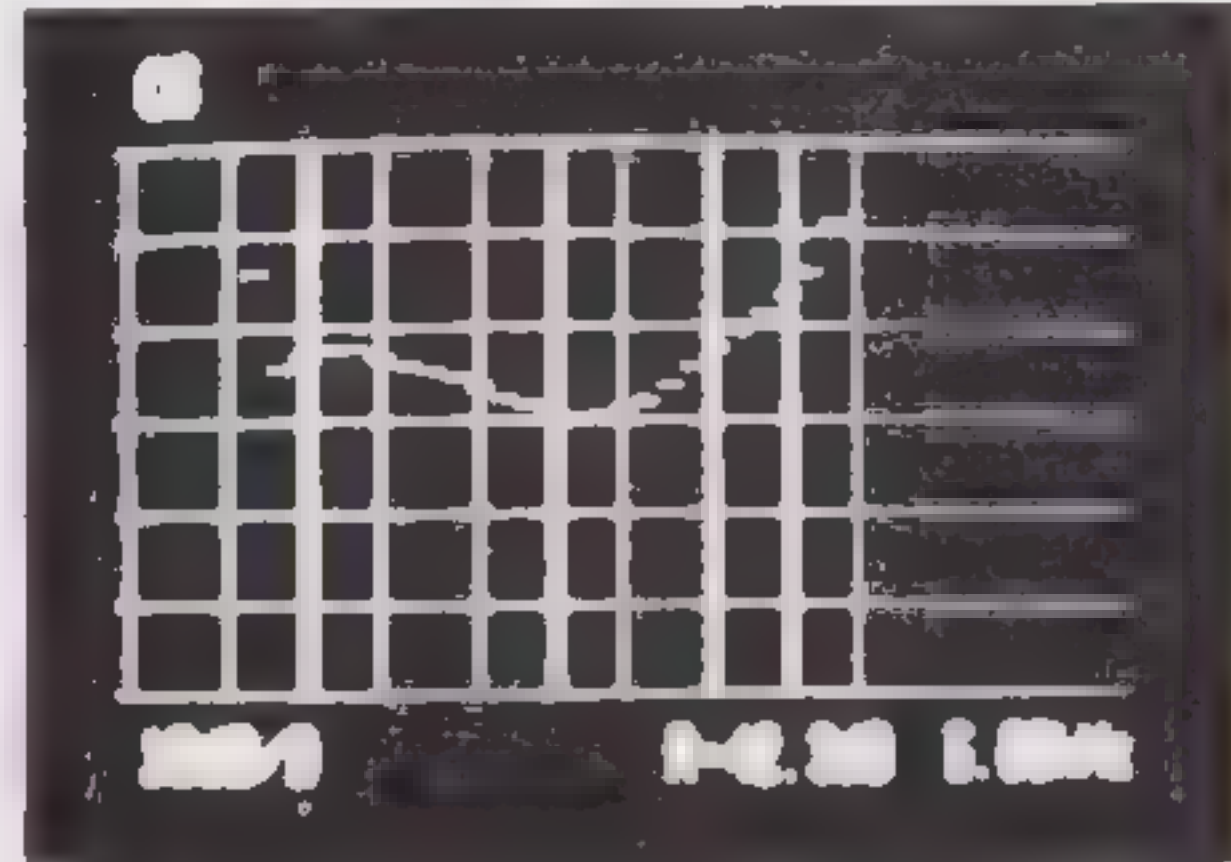
B & O, frequentie karakteristiek met BASF.

B & O, Azimuth met BASF.



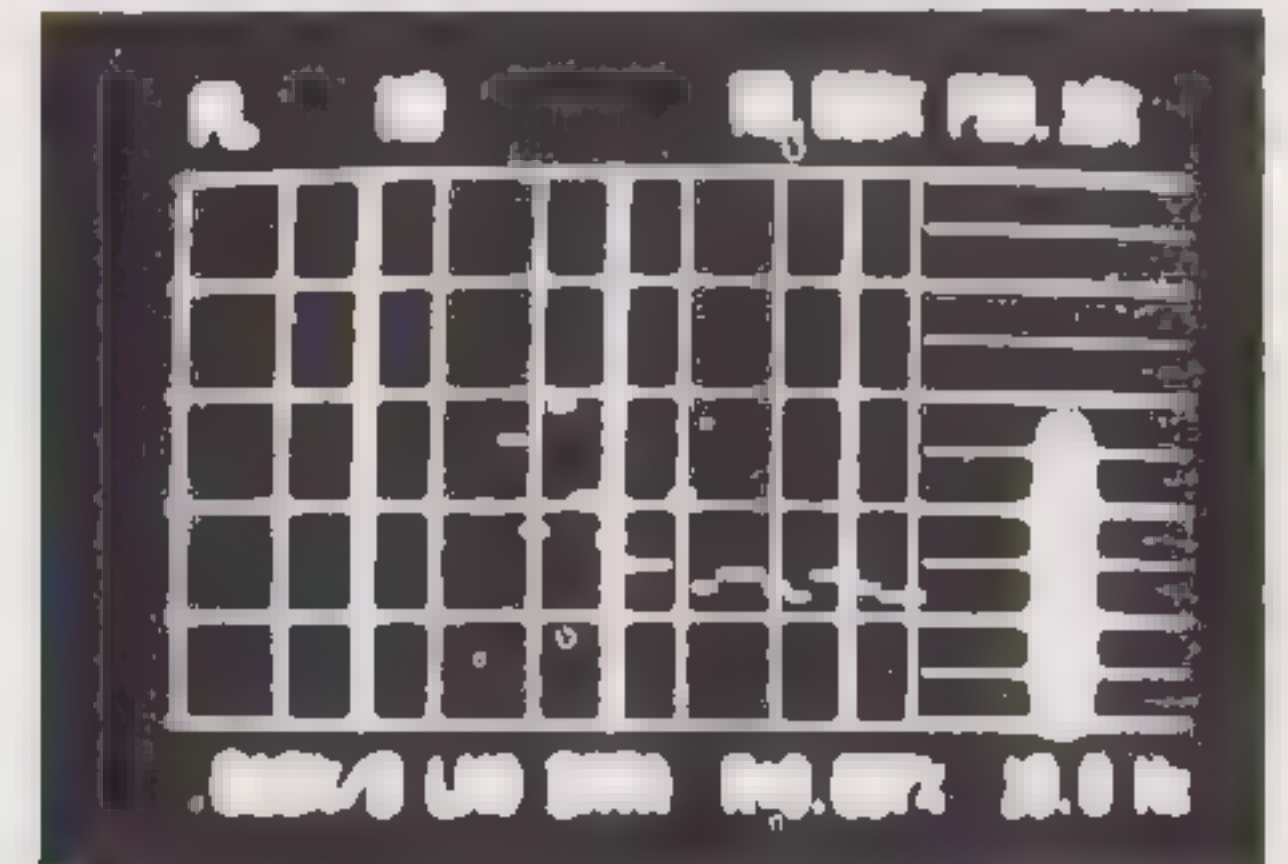
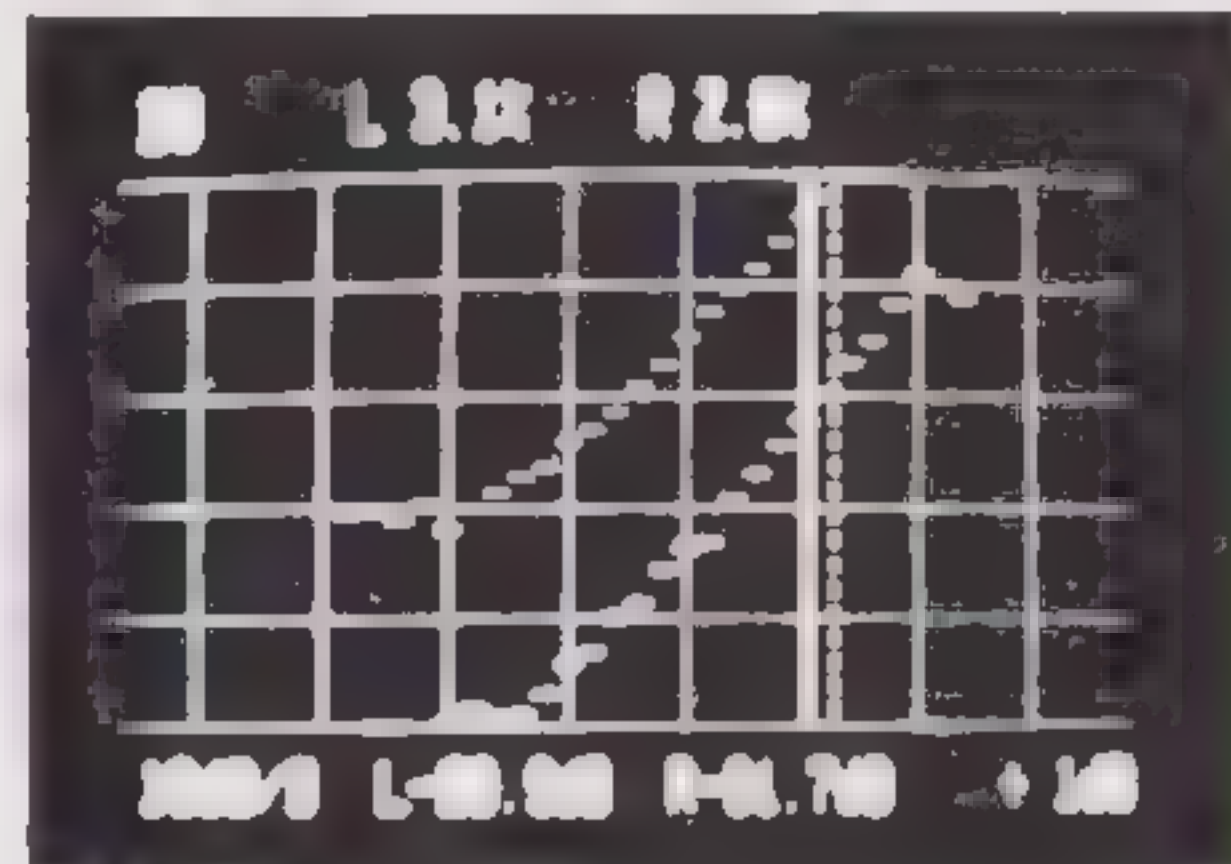
B & O, kanaalscheiding met BASF.

B & O, ruisspectrum met BASF.



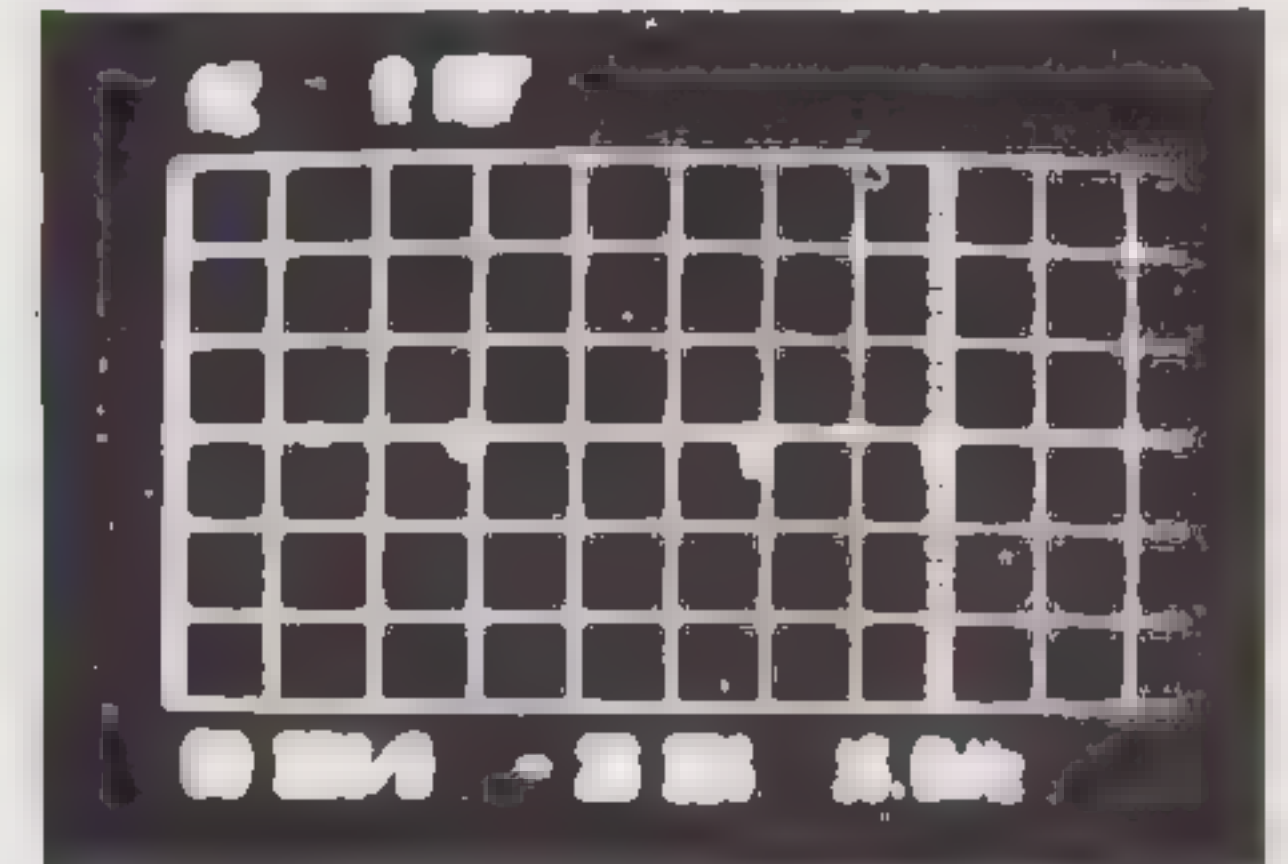
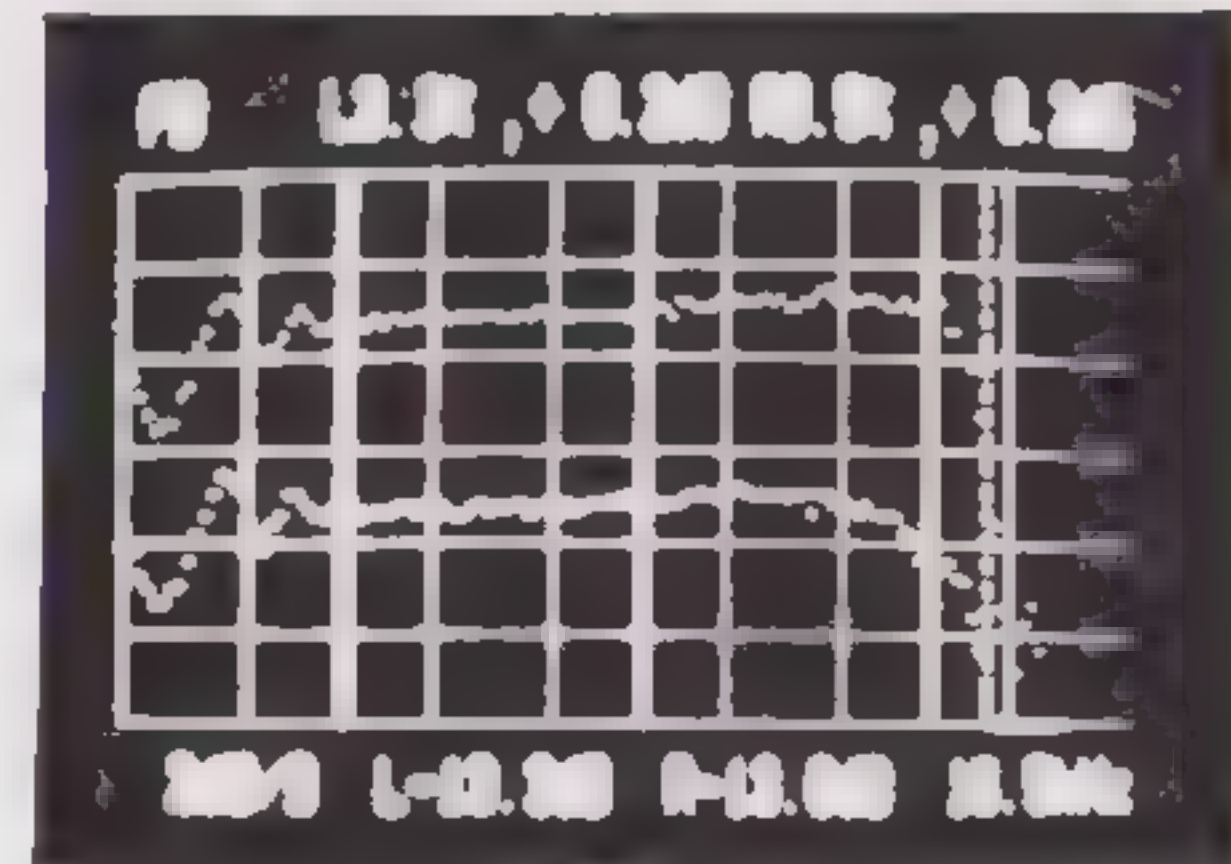
B & O, vervorming met BASF.

B & O, wow en flutter met BASF.



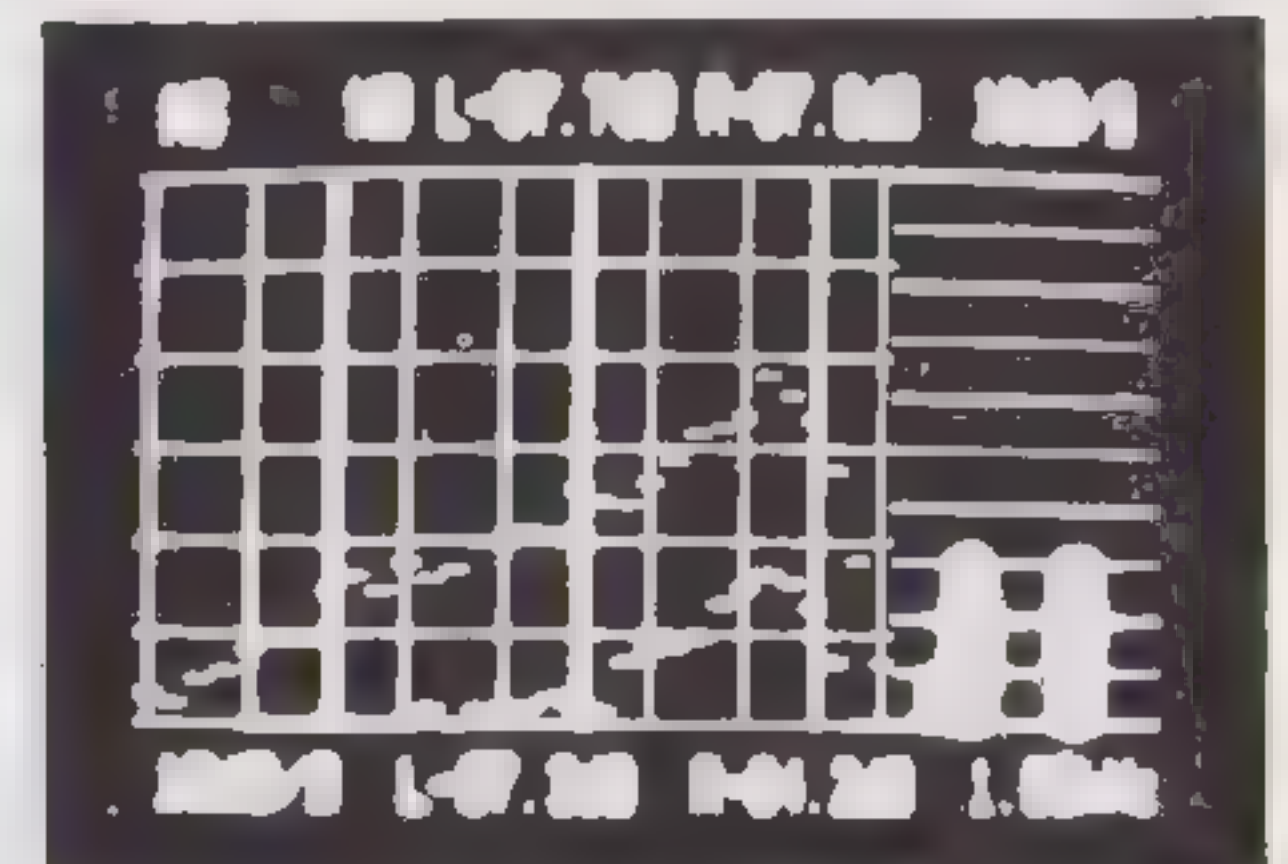
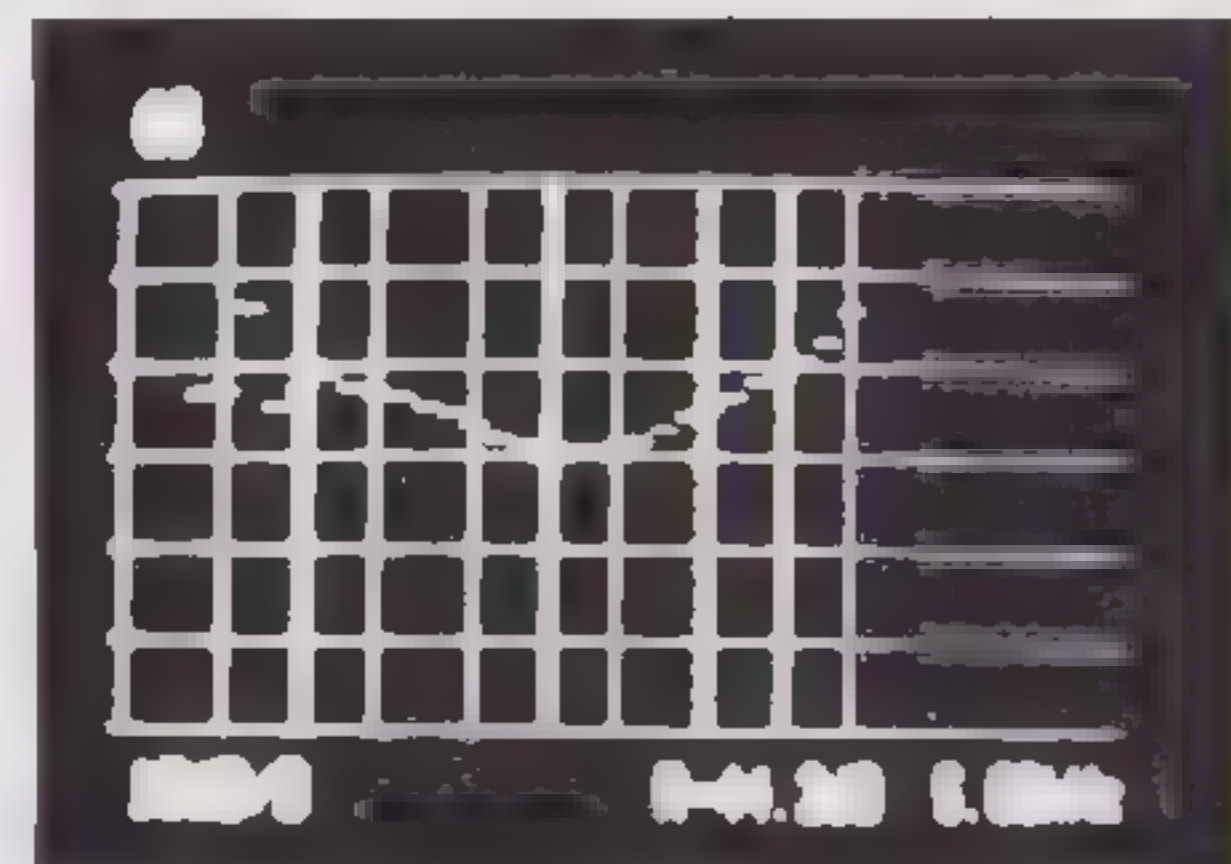
B & O, frequentie karakteristiek met TDK.

B & O, Azimuth met TDK.



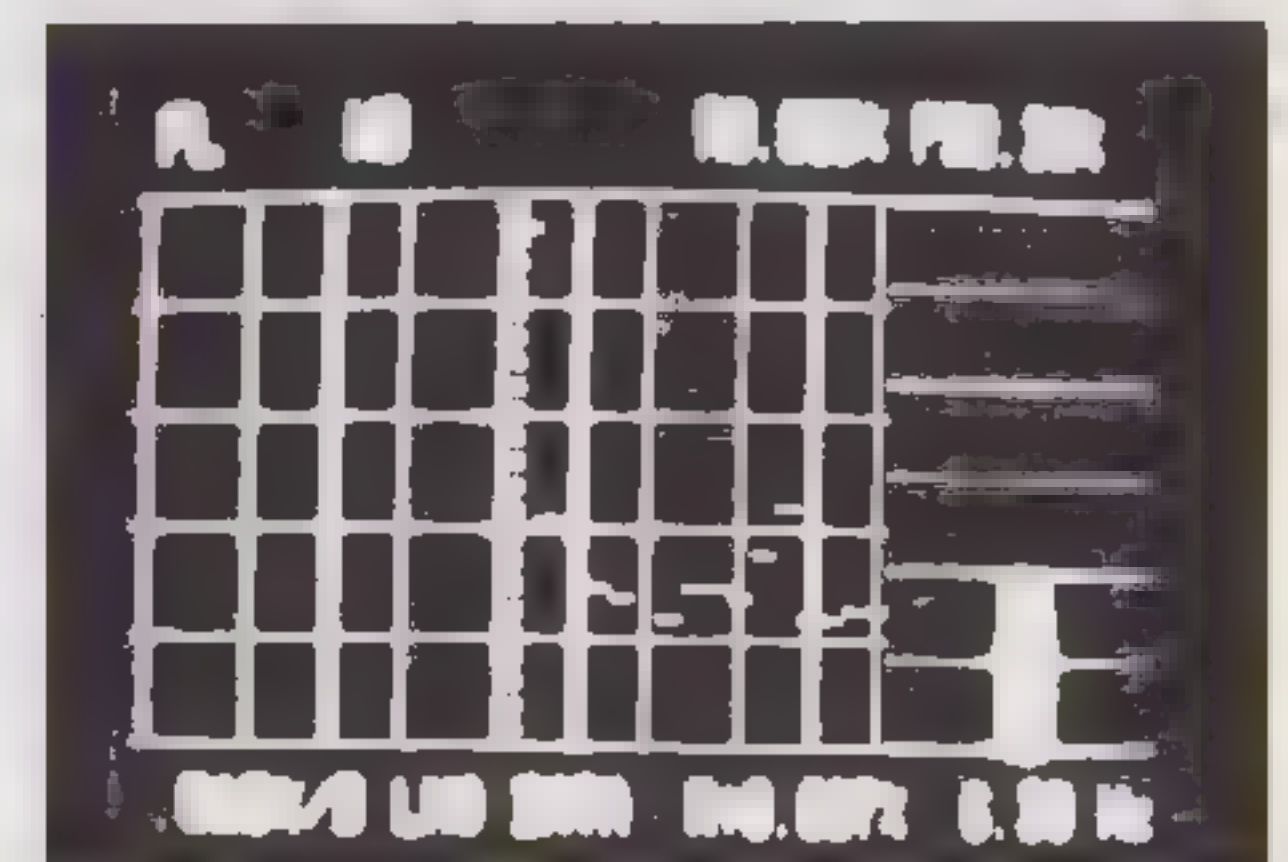
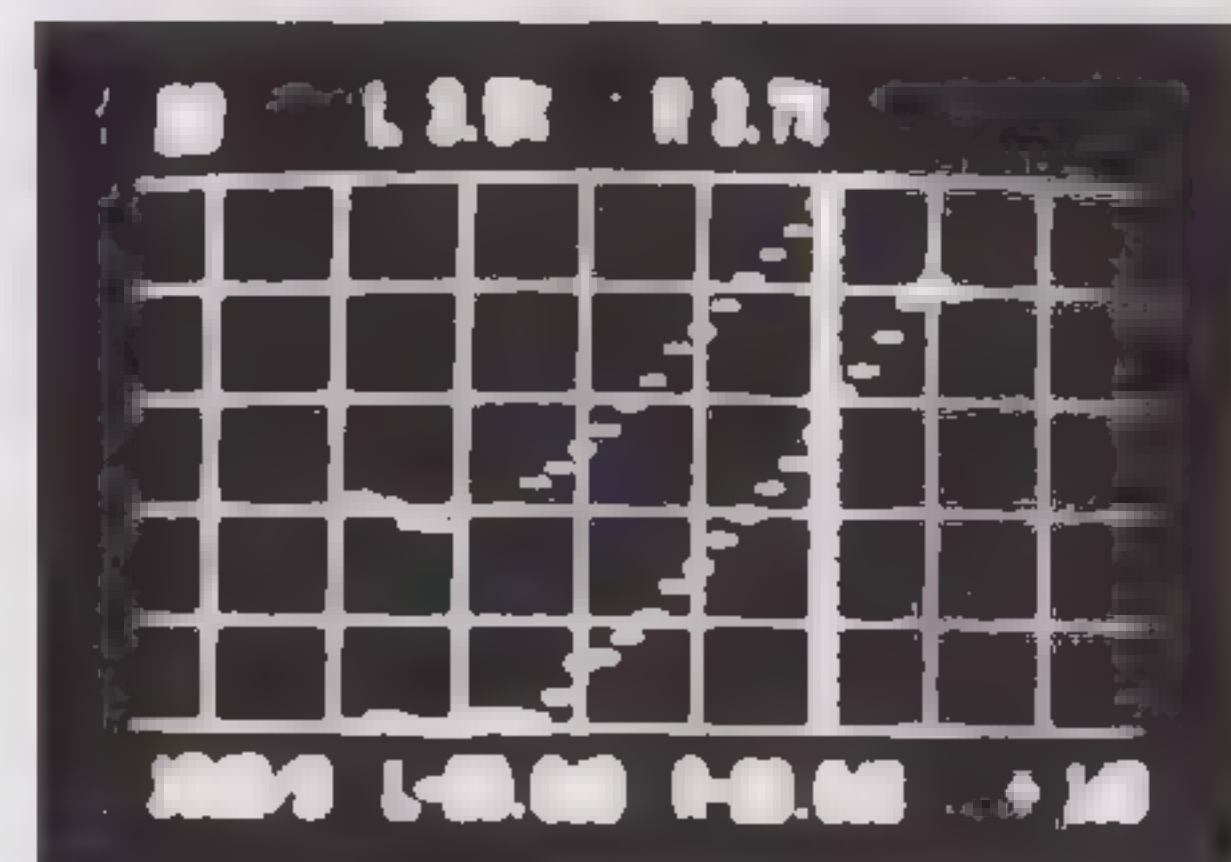
B & O, kanaalscheiding met TDK.

B & O, ruisspectrum met TDK.



B & O, vervorming met TDK.

B & O, wow en flutter met TDK.



NAKAMICHI ZX-9

Deze recorder verschilt slechts op enkele punten van de ZX-7. Bij dit laatste, goedkopere, model is de mechanica, w.o. de bandgeleiding en de elektronica wat minder hoogwaardig. Uit de specificaties blijkt, dat de ZX-7 wat meer wow en flutter heeft (0,08% i.p.v. 0,04%). Dat komt doordat in de ZX-9 een aparte, servo gestuurde, tweede capstan motor is toegepast.

Zoals bij alle 3-kops Nakamichi's is ook in deze machine een verschillende spleetbreedte toegepast voor de opnamekop (3,5 micron) en de weergavekop (0,6 micron). De hoogfrequent responsie wordt daarmee veel beter en de frequentie karakteristiek loopt feilloos door tot ver boven 20 kHz (bij -20 dB).

Technisch is alles in het werk gesteld om de handloop en het handkop-contact zo constant mogelijk te houden. Speciaal ontworpen motoren en het gebruik van dempende materialen in het chassis zorgen hiervoor. Ook voor de koppen en versterkers zijn nieuwe technologieën aangewend.

Het gebruik

Het bedienen van de ZX-9 kan in het begin vrij gecompliceerd lijken. De Nederlandse importeur heeft echter voor een uitstekende gebruiksaanwijzing ge-

zorgd, waardoor u moeite- en foutloos alle instelfasen doorloopt.

Deze recorder heeft betrekkelijk weinig luxe, vergeleken met de drie concurrenten. Het technisch aandoende apparaat heeft een groot aantal regelorganen om met de hand de opnamen te kunnen optimaliseren. Wat opvalt is dat de azimuth van de opnamekop van buitenaf te variëren is en dus telkens op band + weergavekop kan worden ingeregeld. Daarentegen ontbreekt een mogelijkheid om de egalisatie in te stellen.

De frequentiecurve wordt met de bias geregeld. Als extra's zijn een fader, een record-mute en een auto-play functie aanwezig. Er zijn geen verdere zoekfuncties zoals bij de andere drie machines.

Opvallend is, dat de egalisatie omgeschakeld kan worden onafhankelijk van de bandkeuze. Met deze recorder is het dus mogelijk om chromocassettes op te nemen met een correctie van 120 uSec (zie ook artikel over BASF in A & T 84/6).

De fabrieksspecificaties

Opvallend is o.m. het opgegeven vervormingscijfer, dat is wat hoger dan bij de anderen. Verder is de "gewogen" wow en flutter onwaarschijnlijk laag. De overige bedragen verschillen niet opvallend van de andere decks.

De meting

Ondanks alle voorzorgen bleek het niet mogelijk een echt rechte frequentie karakteristiek te verkrijgen. Met TDK ging het belangrijk beter dan met BASF. Echter niet zo goed als bij B & O. De vervorming was met BASF lager en bovendien lag het 0-dB niveau opvallend

gunstig. De kanaalscheiding ziet er met beide banden netjes uit. Als men de ruisstand en de oversturingsmarge bij elkaar telt bereikt Nakamichi een dynamiek van 68 dB.

De azimuth fout is de kleinste in de test en dat heeft alles te maken met de uitstekende bandgeleiding en de goede (electronische) controle van de bandspanning door de twee capstan motoren.

De luisterest

Bij deze recorder werd meer kritiek geuit dan bij de B & O.

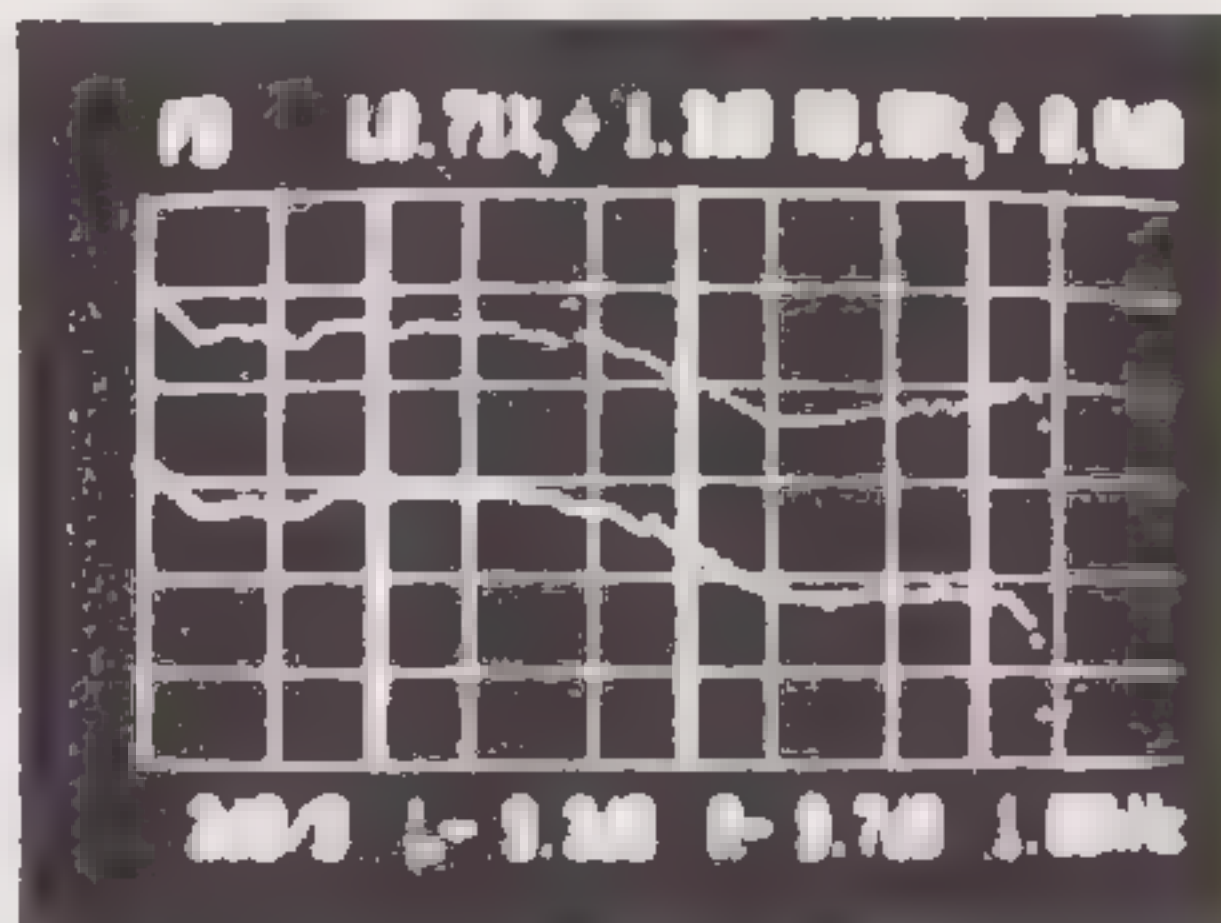
Met name de wat felle weergave en de aantasting van het geluidsbeeld wijst deze recorder naar een tweede of derde plaats. Ook werd er verlies aan detail waargenomen.

Weer kwam ik tot een andere conclusie. Dit was voor mij de enige recorder, waar geen of nauwelijks sprake was van verlies in de hoge tonen (vandaar het felle karakter) en qua detail en precisie vond ik dit deck nummer een. Helaas kwam hierbij, zoals een van de panelleden terecht noteerde, een beetje het synthetische karakter naar voren, zoals dat bij gebruik van veel elektronica valt waar te nemen. Bij de beeldopbouw vond ik dit deck, samen met de B & O, op de eerste plaats komen. Hier was er sprake van het los komen van solostemmen van het koor en de achtergrond. Dit viel met name op bij de counter-tenor van "Barock".

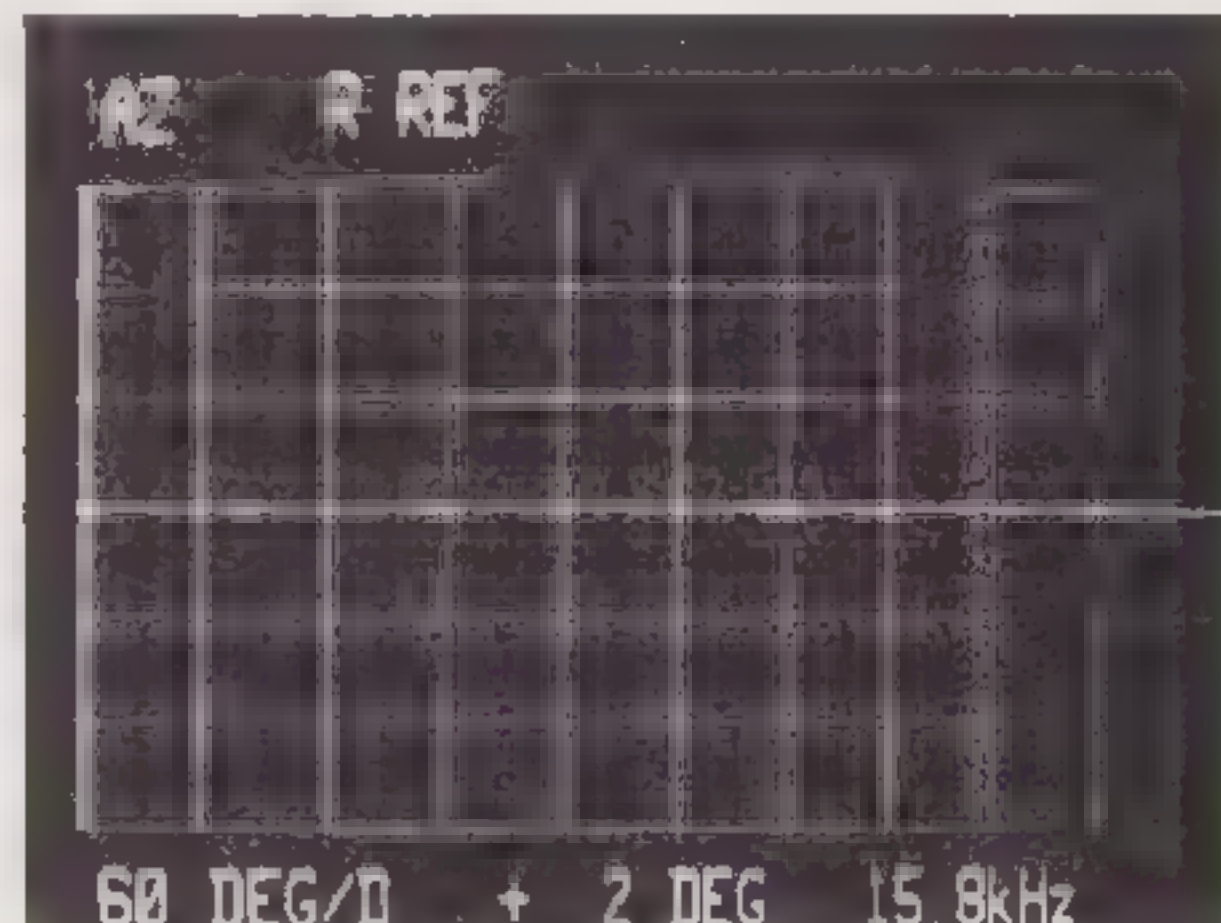
Het hoog was levendig en gedetailleerd en de bekkens van Ry Cooder waren nauwelijks te onderscheiden van het origineel, hetgeen ik niet kon zeggen bij de andere drie recorders.



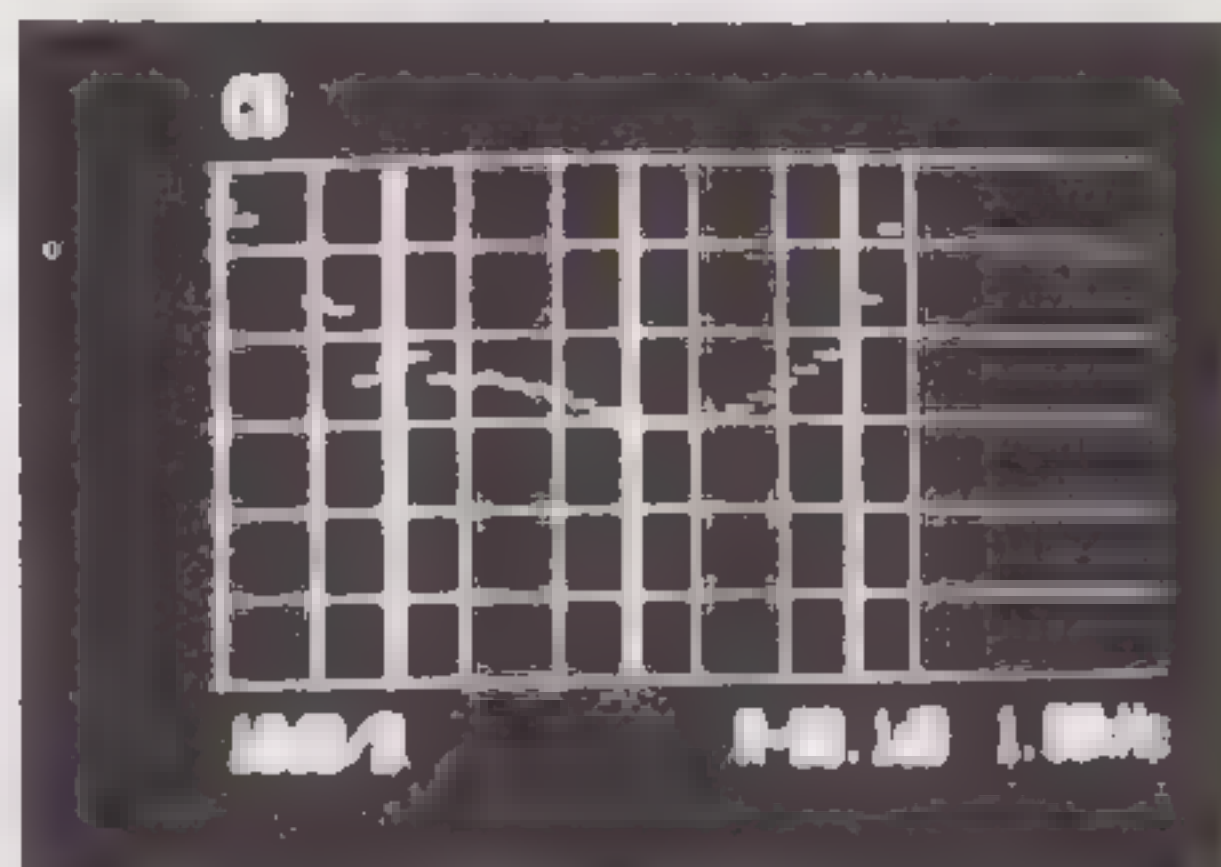
Nakamichi, frequentie karakteristiek met BASF.



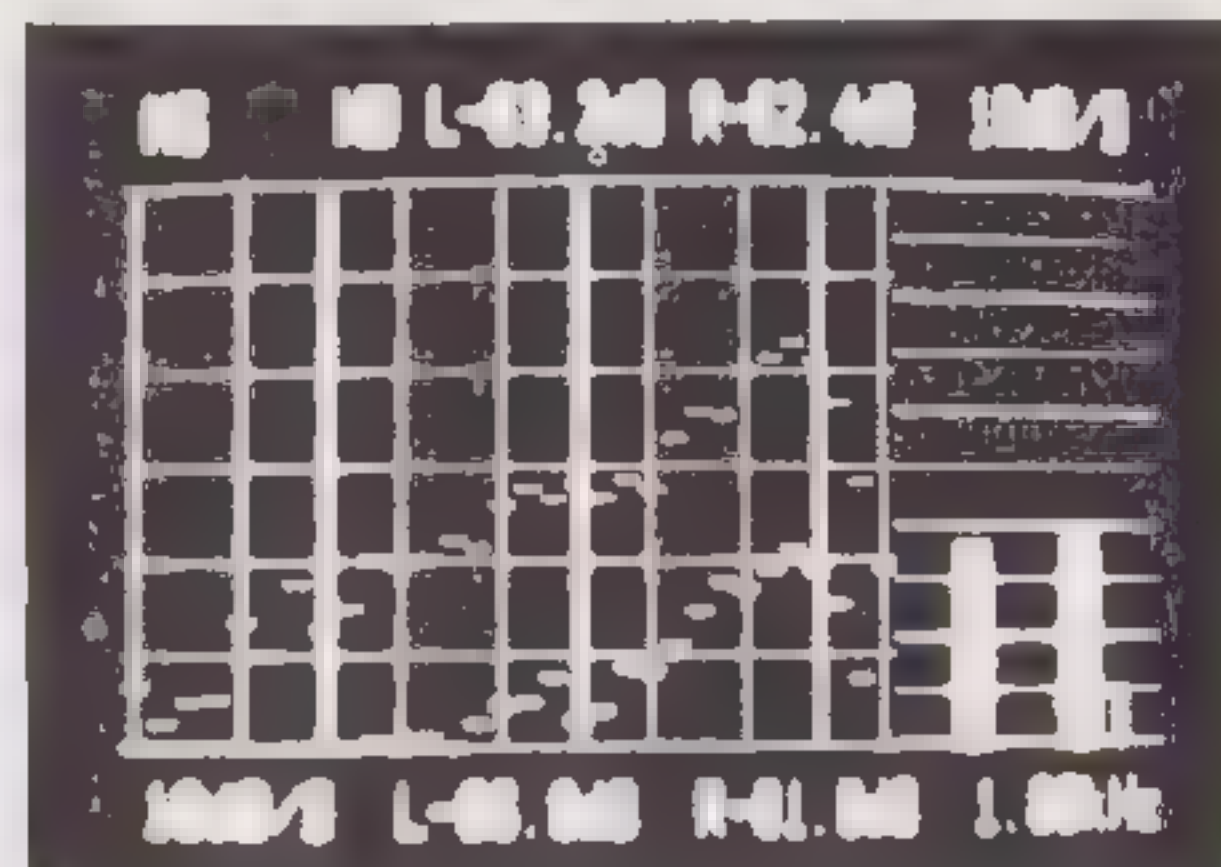
Nakamichi, Azimuth met BASF.



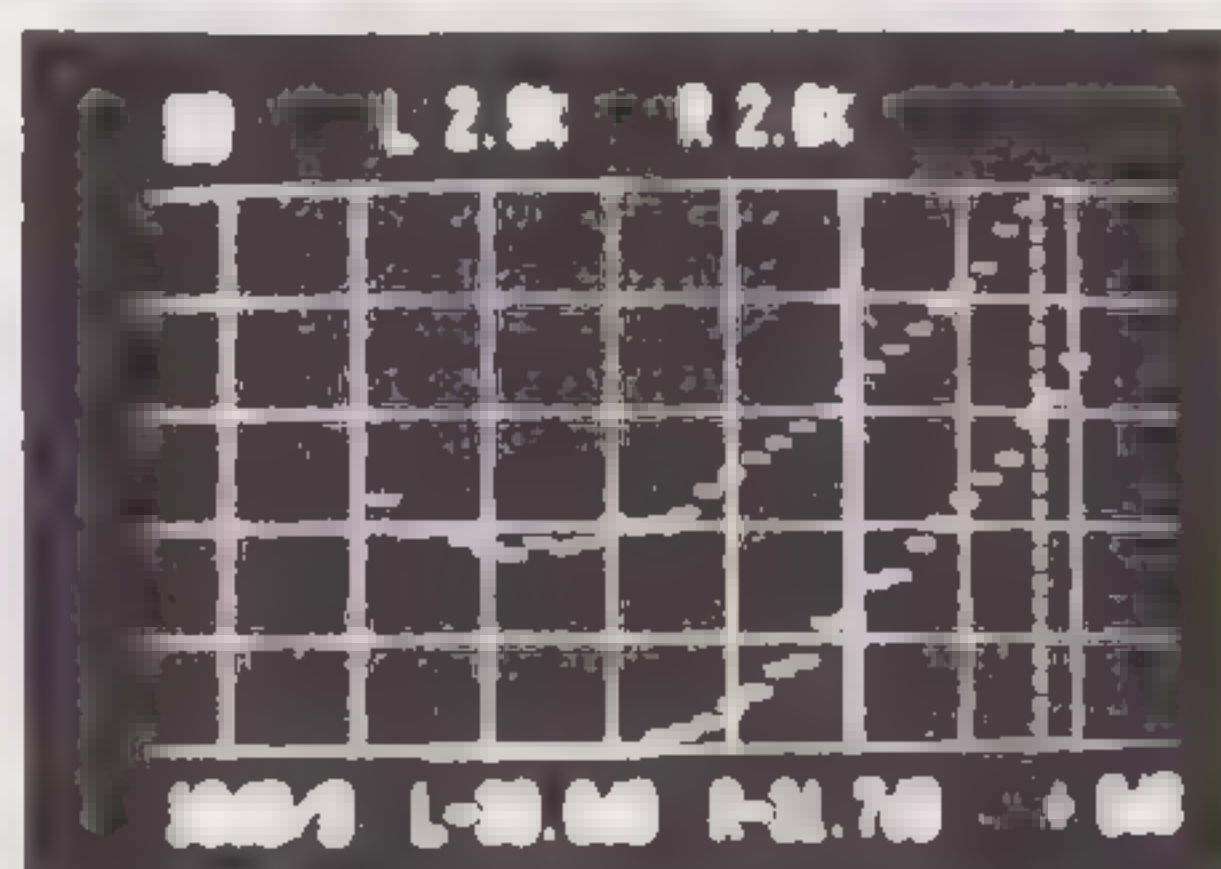
Nakamichi, kanaalscheiding met BASF.



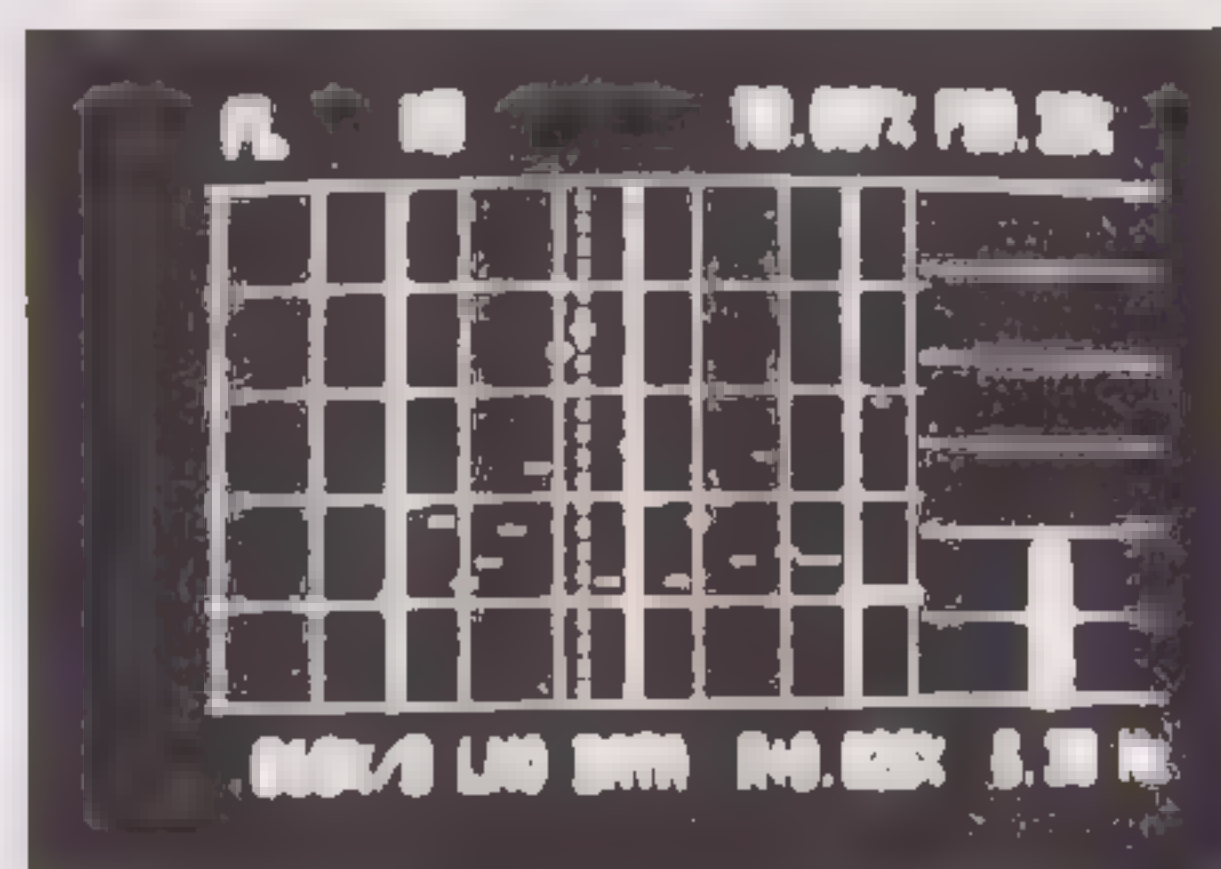
Nakamichi, ruisspectrum met BASF.



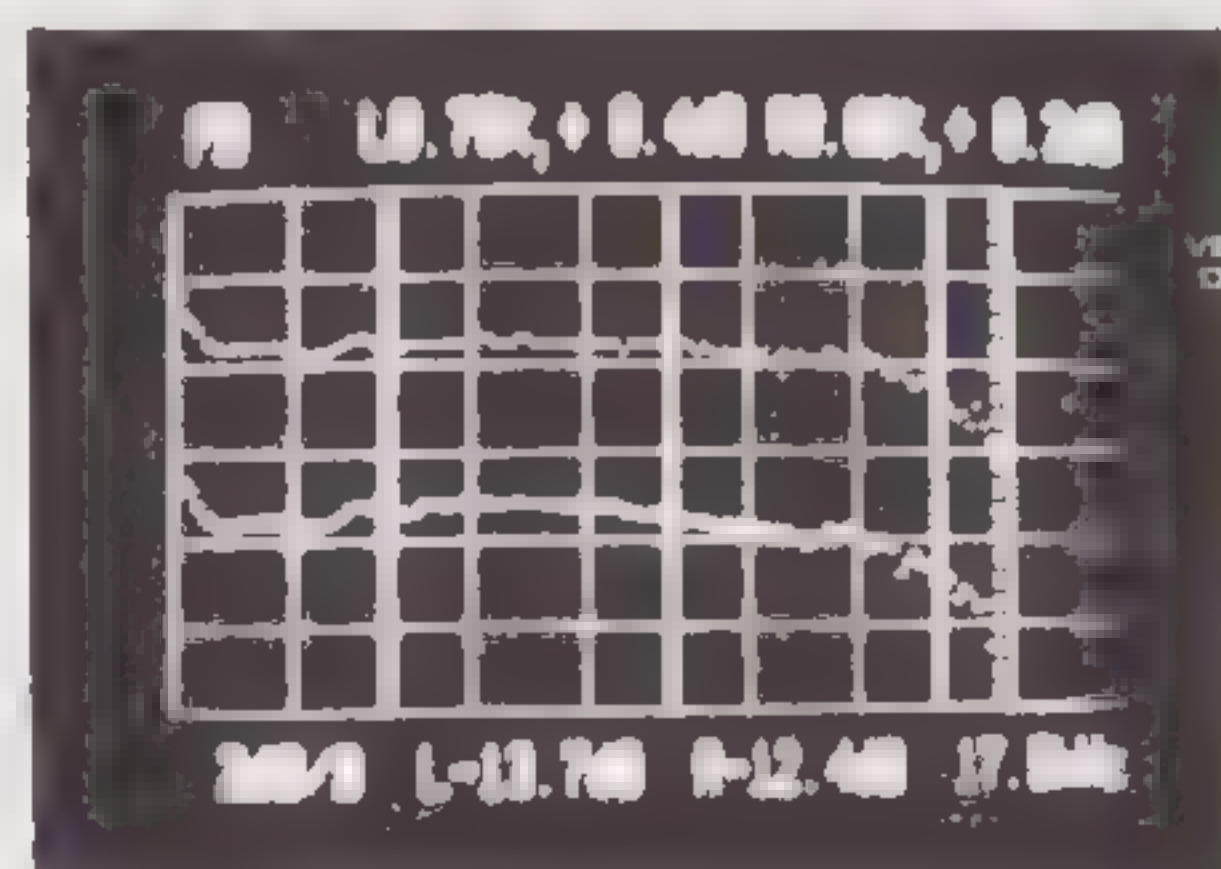
Nakamichi, vervorming met BASF.



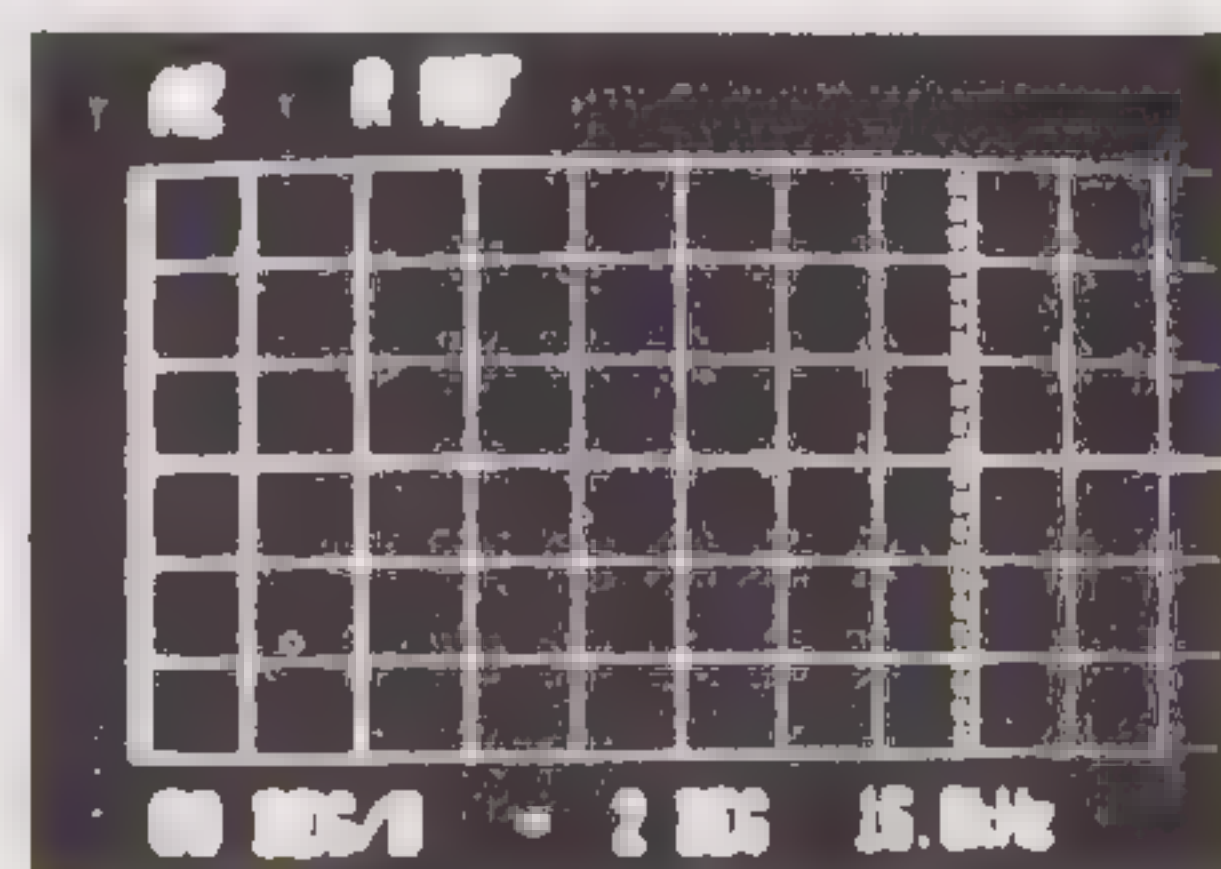
Nakamichi, wow en flutter met BASF.



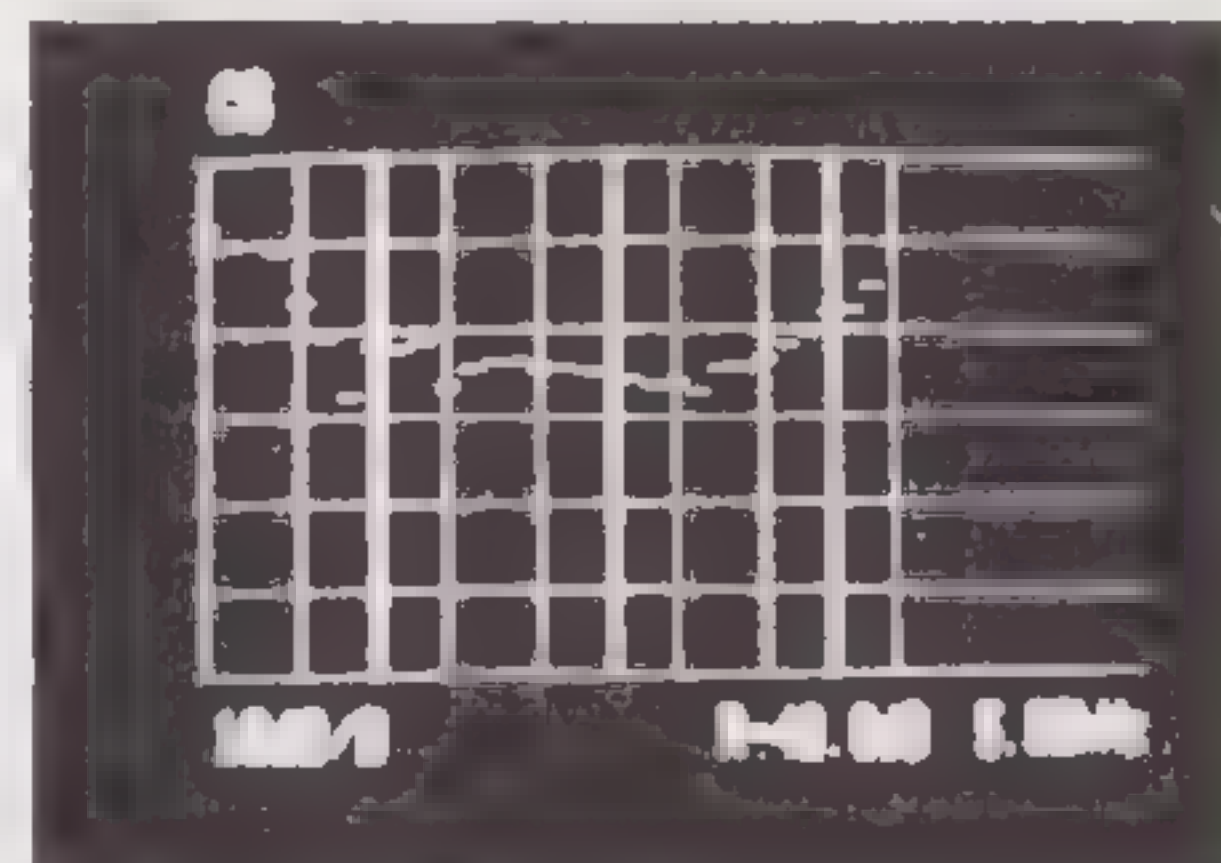
Nakamichi, frequentie karakteristiek met TDK.



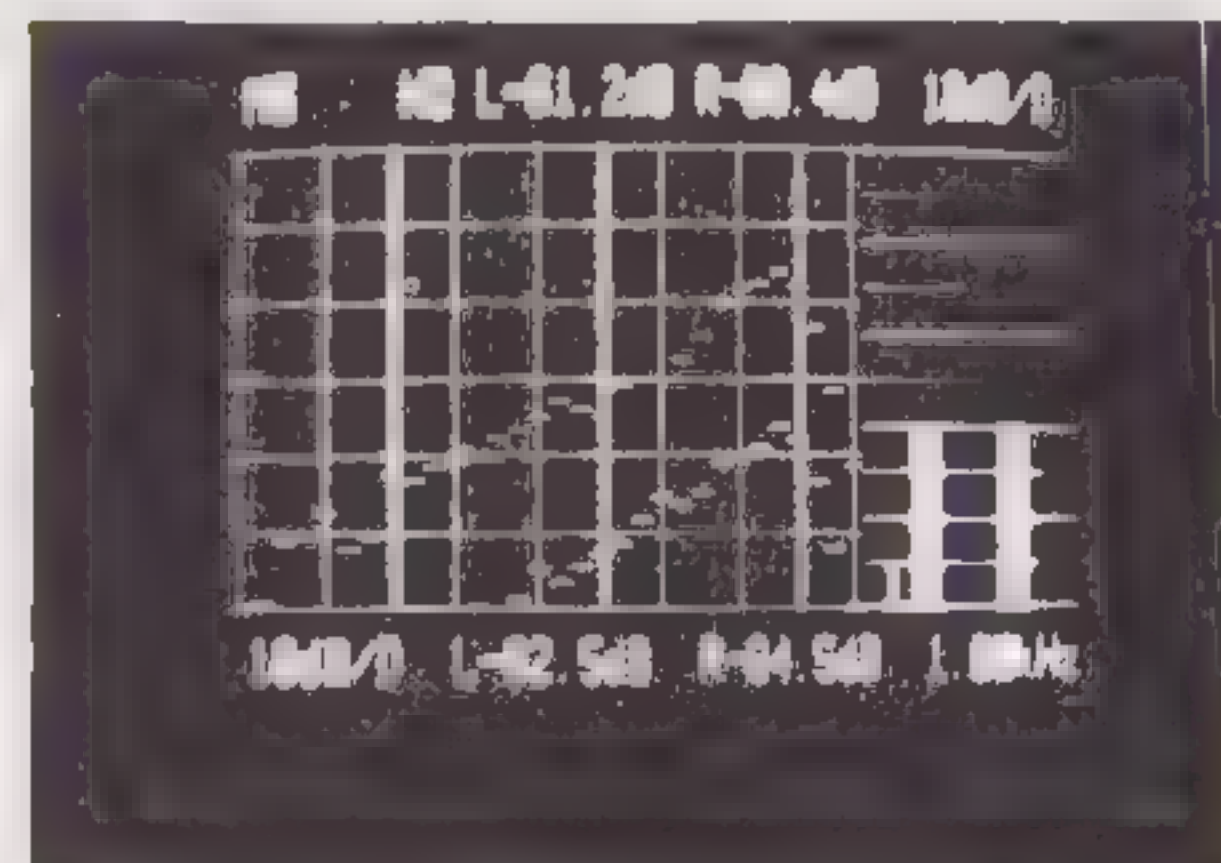
Nakamichi, Azimuth met TDK.



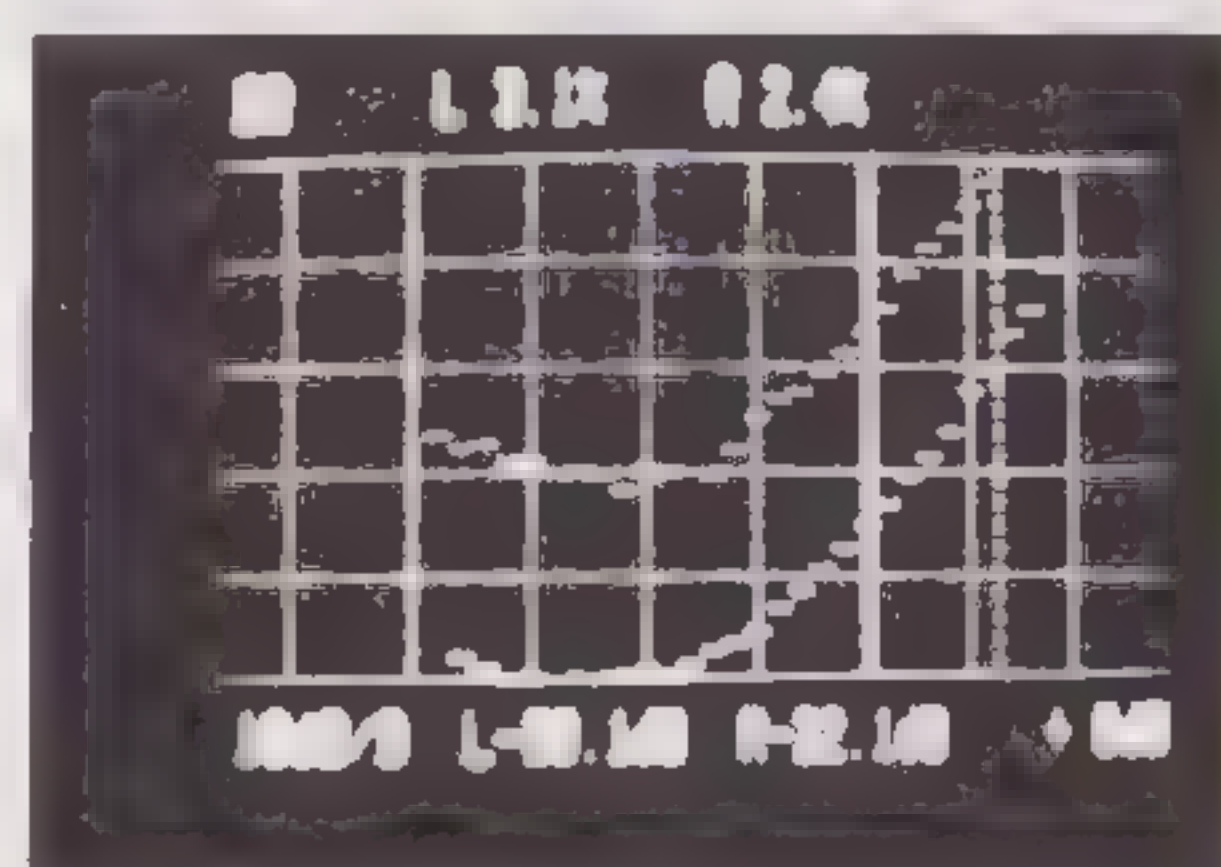
Nakamichi, kanaalscheiding met TDK.



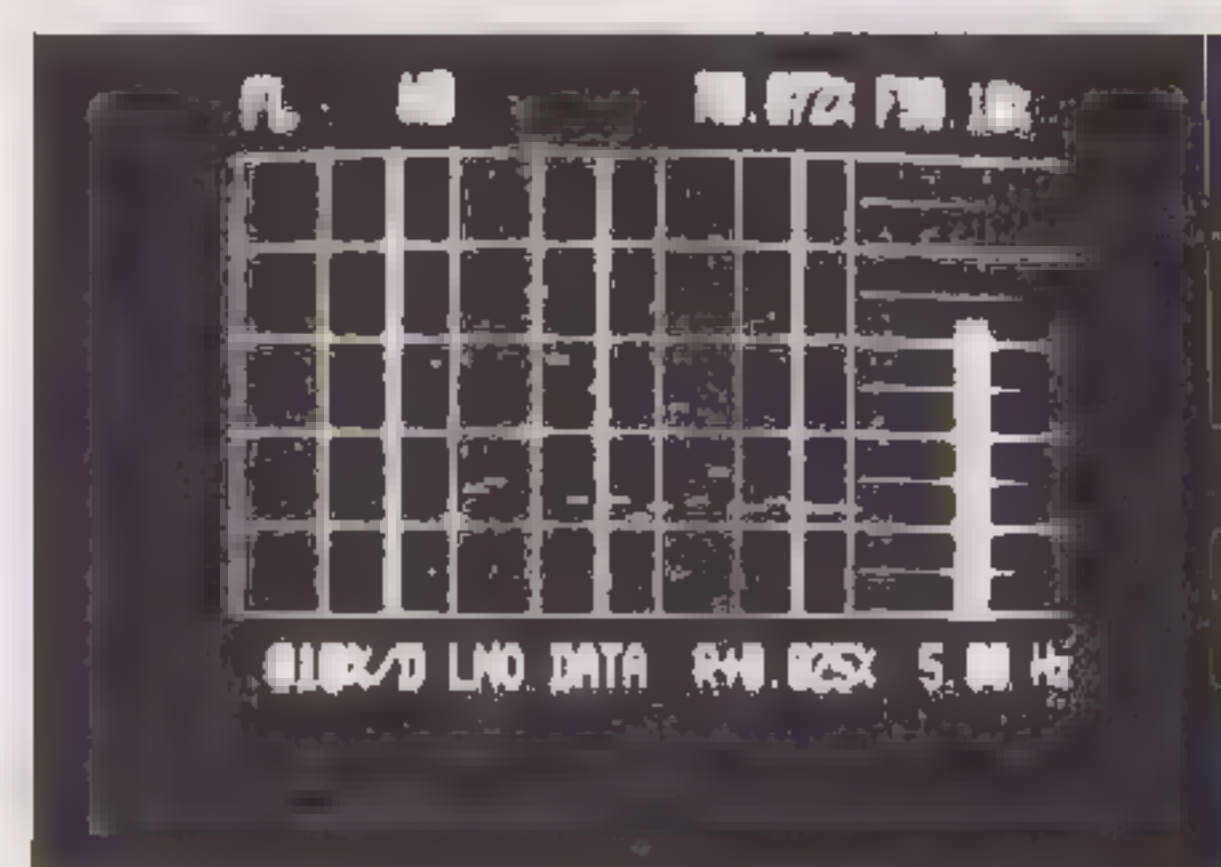
Nakamichi, ruisspectrum met TDK.



Nakamichi, vervorming met TDK.



Nakamichi, wow en flutter met TDK.



Tabel 1 fabrieksgegevens

Merk TYPE	AKAI CX-F91	ALPINE AL-90	B & O BEOMASTER 9000	NAKAMICHI ZX-9
PRINS (Hfl.)	1298 (1)	2800	3800	3800
aantal koppen	1	1	1	1
aantal motoren	2	2	2	2
Wow & Flutter-piek (%)	0,07	-	0,1	0,045
RMS (%)	0,025	0,022	0,045	0,022
Snelheidsafwijking (‰)	0,1	-	1,0	0,5
Frequentiekarakteristiek chromband Hz-kHz (-3dB)	20-19	20-20	20-20	20-20
S/N dolby B (dB)	65	67	64	66
dolby C (dB)	75	73	74	72
THD (%)	0,8	0,7	1	1,0
Kanaalscheiding (dB)	-	-	15	17
Overspraak (dB)	-	60	-	60
Gevoeligheid lijn (mV)	70	75	40	50
Output lijn (mV)	410	1.000	1.000	1.000
Bias frequentie (kHz)	105	105	96	105
Opwikkeltijd C60 (sec)	90	80	70	7
Gebruik (W)	-	40	50	50
Afmetingen breed (mm)	440	435	530	450
hoog (mm)	100	126	110	115
diep (mm)	163	347	300	300
Gewicht (kg)	9,8	10,1	7,8	9,5

(1) Laagst aangetroffen prijs, na het stoppen van de productie

Tabel 2 Gebruiksmogelijkheden

Merk type	AKAI CX-F91	ALPINE AL-90	B & O Beomaster 9000	Nakamichi ZX-9
Automatische instellingen :				
BIAS	X	X	X	-
Equalisatie	X	X	X	-
Niveau	X	X	X	-
Handinstellingen :				
BIAS	X	X	-	X
Equalisatie	-	-	-	(2)
Niveau	-	-	-	X
Azimuth	-	-	(1)	X
Naband controle	X	X	-	X
Mikrofoonaansluiting				
Auto Mute	X	X	X	-
Record Cancel	X	-	-	-
Auto Pader	X	-	-	X
Introductie Scan	X	-	-	-
Automatisch terug spoelen	-	X	-	-
Tijdfunctie				
Timer	X	X	X	-
	-	-	X	-
Geheugens bandinstelling				
Meteraanwijzing : aanslag	-	X	-	-
piek	X	X	X	X
piek houdt	X	X	-	-

x = wel

- = niet

(1) Vlg. handleiding in te stellen met de meegeleverde calibratie band

(2) Er kan uitsluitend gekozen worden uit twee vaste standen : 70 en 120 uSec.

Tijdfunctie - ingebouwde minuten en seconden klok, die de verstreken handtijd aangeeft.

Introductie Scan - laat achtereenvolgens alle beginstukjes van de muziek horen.

Auto Mute - na het indrukken van een toets wordt automatisch een pauze van 4 Sec. in de opname ingelast.

Record Cancel - Gaat automatisch terug naar het begin van de laatste opname, waarna opnieuw kan worden opgenomen en het oude wordt gewist.

Auto Pader - laat geluid langzaam aanzwellen resp. uitsterven.

Tabel 3 Onze metingen

merk	Akai		Alpine		B&O		Nakamichi	
	T	B	T	B	T	B	T	B
bandmerk T=TDK, B=BASF								
flutter (%)	0,045	0,045	0,05	0,05	0,08	0,07	0,07	0,08
Wow LF (%)	0,018	0,01	0,016	0,018	0,03	0,019	0,025	0,025
Freq.karakteristiek binnen 3 dB (kHz)	13,5	13,5	17,5	17,5	16,5	16,5	17,5	18
D3 bij 400 Hz (%)	0,68	0,57	1,7	2,0	3,9	3,5	0,7	0,75
Max.output bij D=3% (+ dB)	7	8	3	4	1	1	6	8
Kanaalscheiding bij 5 kHz (dB)	29,5	29,2	48,4	48,3	44,2	42,3	43,0	45,5
Ruisafstand (dB)	63,0	63,3	63,4	60,2	67,7	69,4	62,4	60,4
Azimuth (°)	5	4	8	6	8	6	2	2
Meter aflezing	G	G	ZG	ZG	M	M	M	M

N.B. De frequentie karakteristiek is gemeten bij een niveau van -10 dB.

Alle metingen zijn gedaan met chromband én Dolby-B.

Meter aflezing : G = Goed, ZG = zeer goed, M = matig

Tabel 4 Voorkeuren van het panel

Panellid	Akai	Alpine	B&O	Nakamichi
A	3	2	1	4
B	3	4	1	2
C	3	4	2	1
D	2	3	1	4
Totaal	11	13	5	11
Plaatsing	2/3	4	1	2/3

Conclusie I

(door Henk Schenk)

Bij cassettedecks van deze klasse moet men geen dramatische verschillen verwachten. Dit deed zich dan ook niet voor. Echter kan men wel vaststellen, dat het medium op zich bepaalde beperkingen stelt. Toch waren we aangenaam verrast, dat ondanks deze beperkingen zeer muzikale resultaten behaald werden. De B & O is daar een frappant voorbeeld van. In hoeverre dit aan het HX-PRO-systeem is toe te schrijven valt moeilijk te zeggen, maar het luisterpanel beoordeelde dit deck (bijna) unaniem als de beste. De Nakamichi bleef daar iets bij achter en komt met de Akai op de tweede/derde plaats.

Interessant is hierbij het grote prijsverschil. Ook gezien de faciliteiten en het fraaie uiterlijk is deze Akai een aantrekkelijk bod.

De Alpine sluit de rij, waarmee niet gezegd is, dat deze geen aantrekkelijke faciliteiten bezit. Qua prijs in de middel-moot vallend geeft dit deck een paar extra's, waarvan de analoge meters mij het meest opvielen. Daarnaast vallen de prestaties nog steeds in de topklasse, hoewel de concurrentie zeer sterk is.

Over het algemeen is het opgevallen, dat alle recorders optimale prestaties leveren met Dolby C ruisonderdrukking. Dit staat lijnrecht tegenover de waarnemingen bij de goedkope decks. Dit kan betekenen dat Dolby C zelf uitstekend functioneert, maar dat een kleine afwijking in de recorder het systeem fors beïnvloedt.

Hiermee zijn deze computer-ingeregelde decks dus in het voordeel, daar afwijkingen binnen de recorder aan nauwe grenzen zijn gebonden.

Dolby C is nu dus van harte aanbevolen, mits de recorder goed staat ingeregeld op de gebruikte bandsoort.

CONCLUSIE II

(door John van der Sluis)

Uit alle metingen is gebleken dat geen van de decks aan de IEC-norm voldoet. De normband voor chroom is BASF, echter alle decks doen het qua frequentie karakteristiek beter met TDK. De enige uitzondering is B & O.

Desondanks zijn de (meet-)resultaten aanzienlijk beter dan bij de goedkopere cassettedecks.

Een tweede punt wat zorgen baart is de bandgeleiding. De Nakamichi "vreet" alles, terwijl de andere decks duidelijk last hebben van de afwijkingen in de cassette. Nu is het wel zo, dat bijv. Maxell en BASF dat goed in de hand hebben (zie ook de cassette test in dit nummer) echter dan heeft men geen vrije keus meer en dat is nu juist het beweerde voordeel van de automatische instelling op de bandsoort. Resumerend met de metingen en luister-testen op één rij kom ik tot de volgende conclusies:

Nakamichi ZX-9

Dit deck maakt waar wat het belooft. De weliswaar omslachtige handmatige instelling van de variabelen biedt veel voordelen. Mede door de uitstekende controle van azimuth en bandloop kan men uit iedere cassette halen wat er in zit.

B & O Beomaster 9000

Gehoormatig is dit het beste deck in de test. Ook de metingen wijzen in die richting. Een van de grootste voordelen is wel de eenvoud van de bediening. Het lijkt me wel noodzaak om hierbij goede bandsoorten met goede bandgeleiding te gebruiken. Ook dient men er op te letten dat het 0 dB uitsturingsniveau NOOIT overschreden wordt. Het HX-PRO systeem biedt duidelijke voordelen, en zeker in combinatie met Dolby-C. De hoog-dynamiek, aanslagen, bekkens en triangel klinken hiermee het best.

Alpine AL 90

Dit is een uitstekend gemeten deck. De gehoormatige resultaten vallen echter wat tegen in vergelijking met B & O en Nakamichi. Ook het dynamische bereik is wat minder. Gezien het prijsverschil van omstreeks f 1000,- kunnen we het deck echter toch aanbevelen.

Hoewel het deck daar niet goed op aanpast, lijkt het ons aanbevelenswaardig om BASF banden te gebruiken gezien de betere bandloop en de grotere dynamiek.

Akai GX-F91

Binnen de oorspronkelijke prijsklasse (onder f 2.000,-) zou dit zeker een winnaar zijn mits het deck goed werd afgeregeld. Dat is echter niet het geval en U bent afhankelijk van Uw dealer of Uw eigen handigheid.

Binnen deze testgroep slaat het deck geen slecht figuur en na afregeling werd het zelfs gehoormatig gelijkwaardig aan de Nakamichi geacht. Een zeer sterk pluspunt is ook het aantal geheugens voor de bandinstellingen. De meetwaarde voor het frequentiebereik valt tegen, maar alle andere metingen waren goed tot zeer goed te noemen.

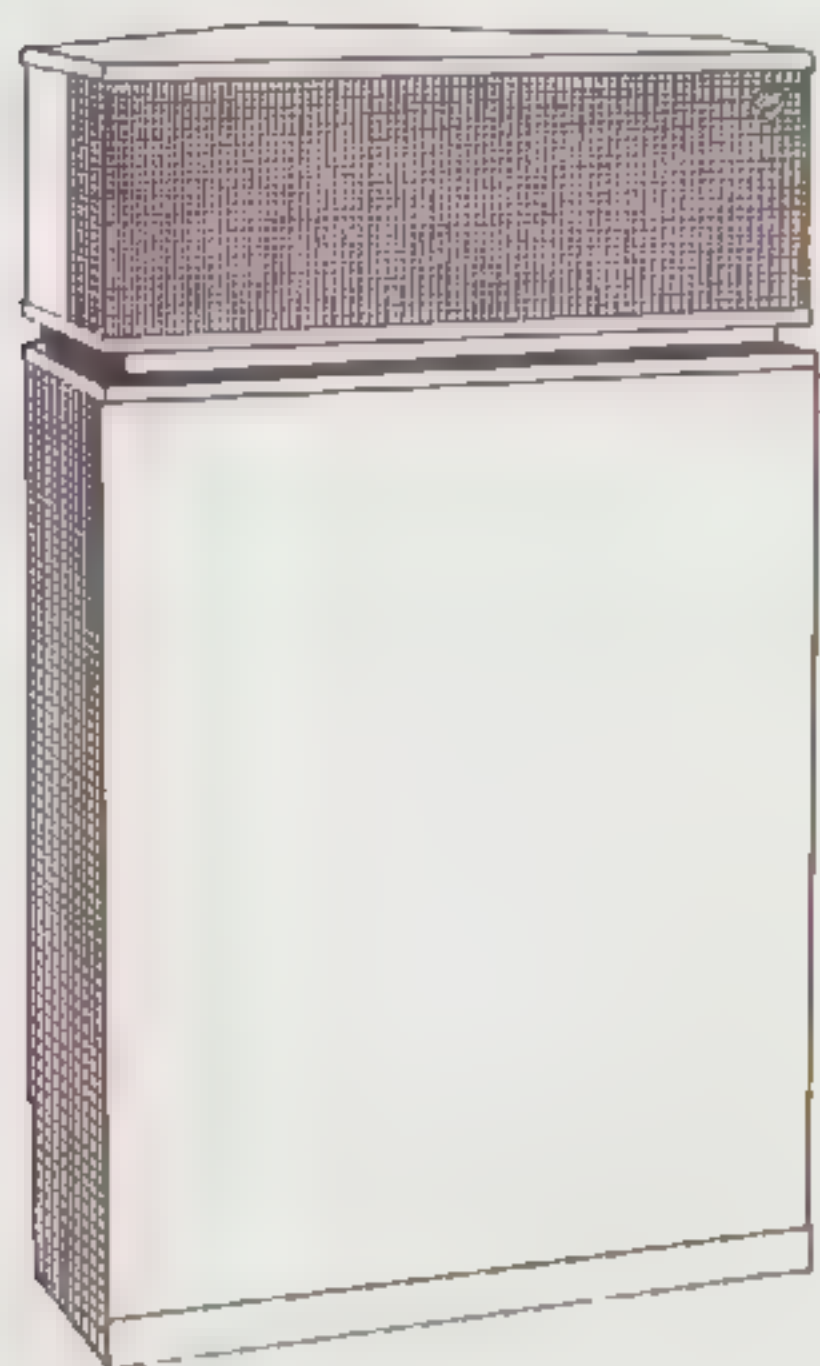
Helaas wordt dit deck niet meer geproduceerd en binnenkort vervangen door een "verbeterd" model met digitale volumeregeling.

Banden

De meeste recorders zijn "bandgevoelig". Een gunstige uitzondering is de Nakamichi, terwijl de B & O wellicht ook door het HX-PRO systeem subjectief goed scoort. Het wachten is dus op een Nakamichi met HX-PRO!

Bij alle andere decks dient men zelf goed uit te proberen welke bandsoort het best bevalt. TDK geeft in de meeste gevallen een vlakkere frequentie karakteristiek en daarmee een evenwichtiger geluidsbeeld. Daarvoor moet men echter aan stabiliteit inleveren.

Klipsch: een filosofie die al 40 jaar perfect klinkt



Paul Klipsch, een begrip in de wereld van de luidsprekers. Een begrip waarin u meer dan 40 jaar ervaring hoort en dat elk instrument volkomen natuurgetrouw in zijn eigen kleur en timbre laat weerklinken. Vandaar onze uitnodiging om zelf eens te gaan luisteren bij een Audio Import dealer. een complete lijst wordt u na een kaartje of een telefoontje graagtoegezonden.

**AUDIO
IMPORT**
DE VRIES AUDIO IMPORT B.V.

Herengracht 28
1015 BL Amsterdam

ISOPHON

GARANTIE VOOR PERFECTE HIFI KWALITEIT



D
AUDIODISC

ROBERT SCOTTSTRAAT 36
1056 AZ AMSTERDAM
TEL. 020-180181

zij
kwamen
van ver



TRIAD

het TRIAD speaker systeem
is nu geen science fiction meer
waarschuwing
als u dit één keer hebt gehoord,
bent u verkocht!

importeur BSA Wil Andriessenstraat 2
5224 JE 's-Hertogenbosch 073-212094

bsa
hifi - adviseurs

ARING HIFIHERENSTRAAT 2-6
1015 CA AMSTERDAM
TELEFOON 243034**DRAAITAFELFANATEN DOEN HET NIET MEER ALLEEN IN ENGELAND**

Wat draaitafels betreft, weten die Engelsen wel van wanken, en dat doen ze al vele jaren. Net als wij trouwens. Wij durven er prat op te gaan de meeste ervaring te hebben met het modificeren van draaitafels, want echt de geboorte van die rage vond plaats in de Herenstraat in Amsterdam. Rond 1977 waren wij al bezig met het optimaliseren van het gedrag van Thorens draaitafels en vanaf dat moment hebben wij U ook al steeds lastig gevallen met verhalen over feedback, mat-plaat-resonantie, arm-element-kombinaties en ga maar door. Diverse uitvoeringen zijn er in de loop der jaren geweest onder de merknaam Thorens, later Aring VB of alleen VB (wat volgens sommige enthousiaste gebruikers iets als Veel Beter betekent).

De draaitafel anno 1984 is niet helemaal meer te vergelijken met die uit 1977, de tijd gaat immers voort en wij hebben gelukkig niet stil gezeten, wijzigingen zijn er geweest aan o.a. de mat, de demping, de vering maar die zijn zonder al te hoge kosten ook door te voeren op onze oudere typen, (geen ramp dus voor gebruikers van oudere exemplaren, we raden hen gewoon aan ons telefoonnummer eens te draaien, bij voorkeur na 14.00 uur). Bezit u reeds een Thorens dan kunt u die uiteraard door ons laten modificeren, het resultaat is geen dure Thorens maar een draaitafel die gehoormatig vergelijkbaar wordt met diverse loopwerken van High end klasse.

Op speciaal verzoek leveren wij nu ook de uitstekende Mission 774 LC arm in combinatie met onze VB draaitafel tegen een aantrekkelijke prijs.

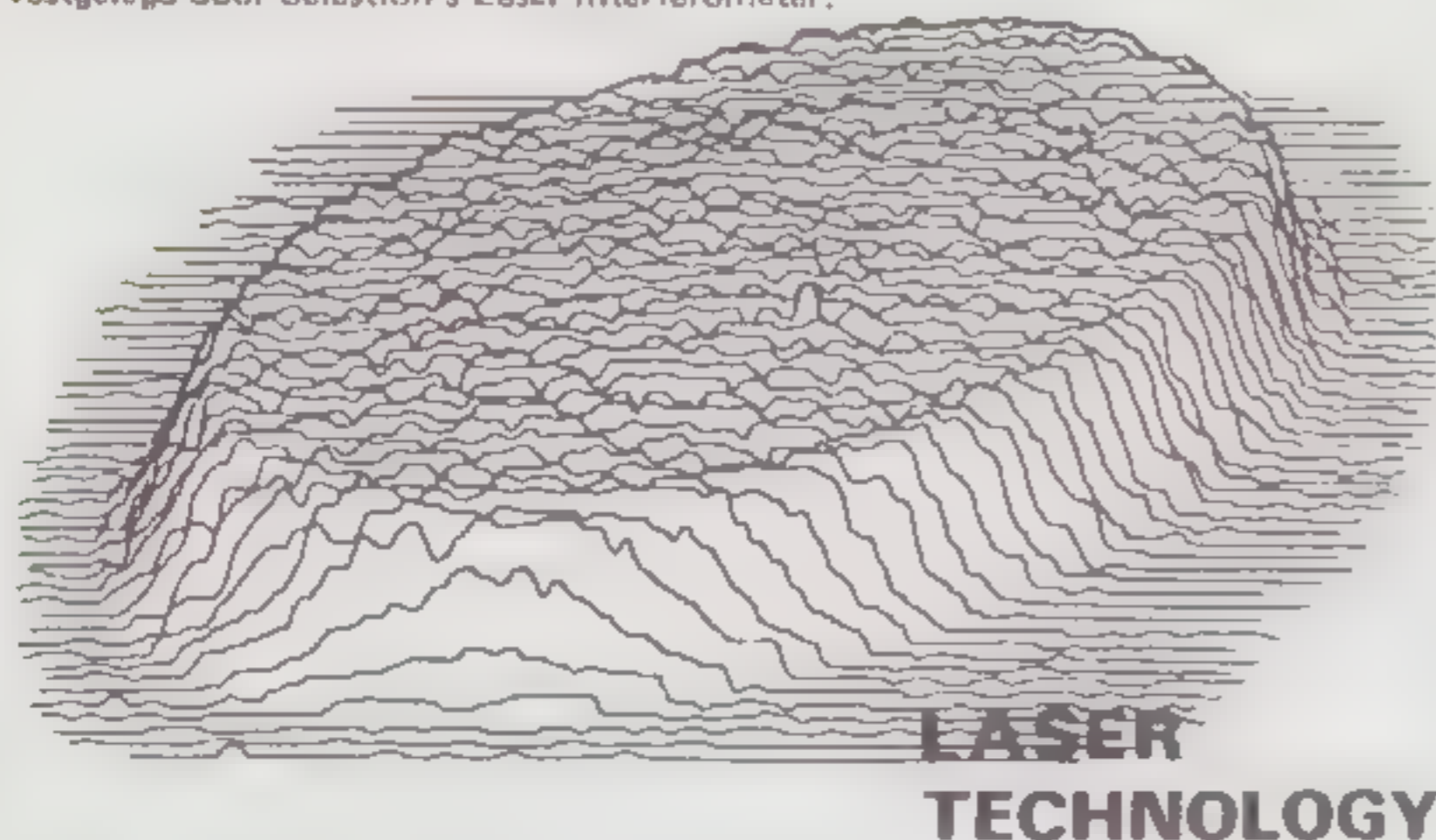
Natuurlijk bent u ook welkom als u een imitatie VB bezit, daar kunnen wij echt nog wel wat van maken. Heeft u vragen over Hifi dan bent u uiteraard welkom, met problemen trouwens ook. Zoveel apparaten hebben wij demonstratieklaar opgesteld, mocht u echter in alle rust willen luisteren maak dan even een afspraak.

Wij zijn geopend van dinsdag tot en met vrijdag van 10 tot 6 uur en op zaterdag van 10 tot 5 uur.

Tot ziens.

WACHT TOT U DIT GEHOORD HEBT!

De nieuwe Celestion HF 1003 tweeter, vibrerend bij 3 kHz, Een perfecte lineaire beweging, vastgelegd door Celestion's Laser Interferometer.



celestion
luidsprekers

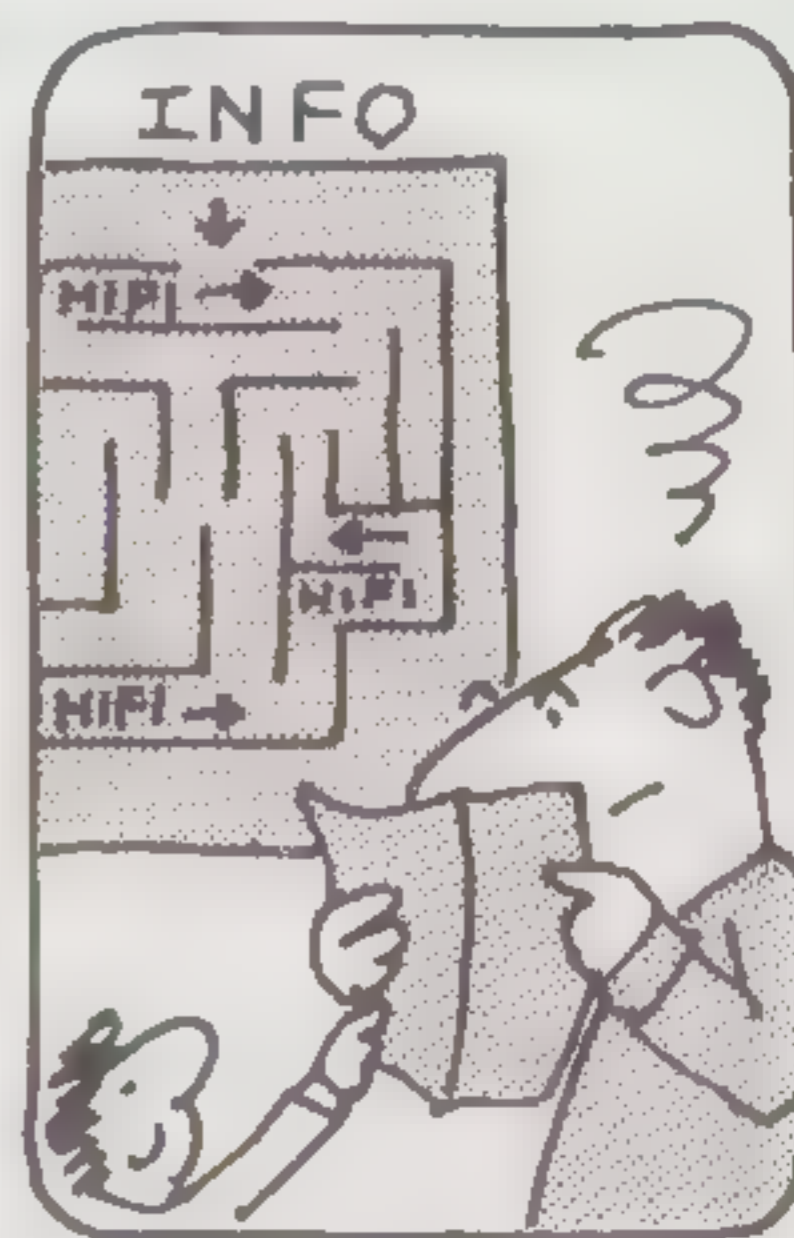
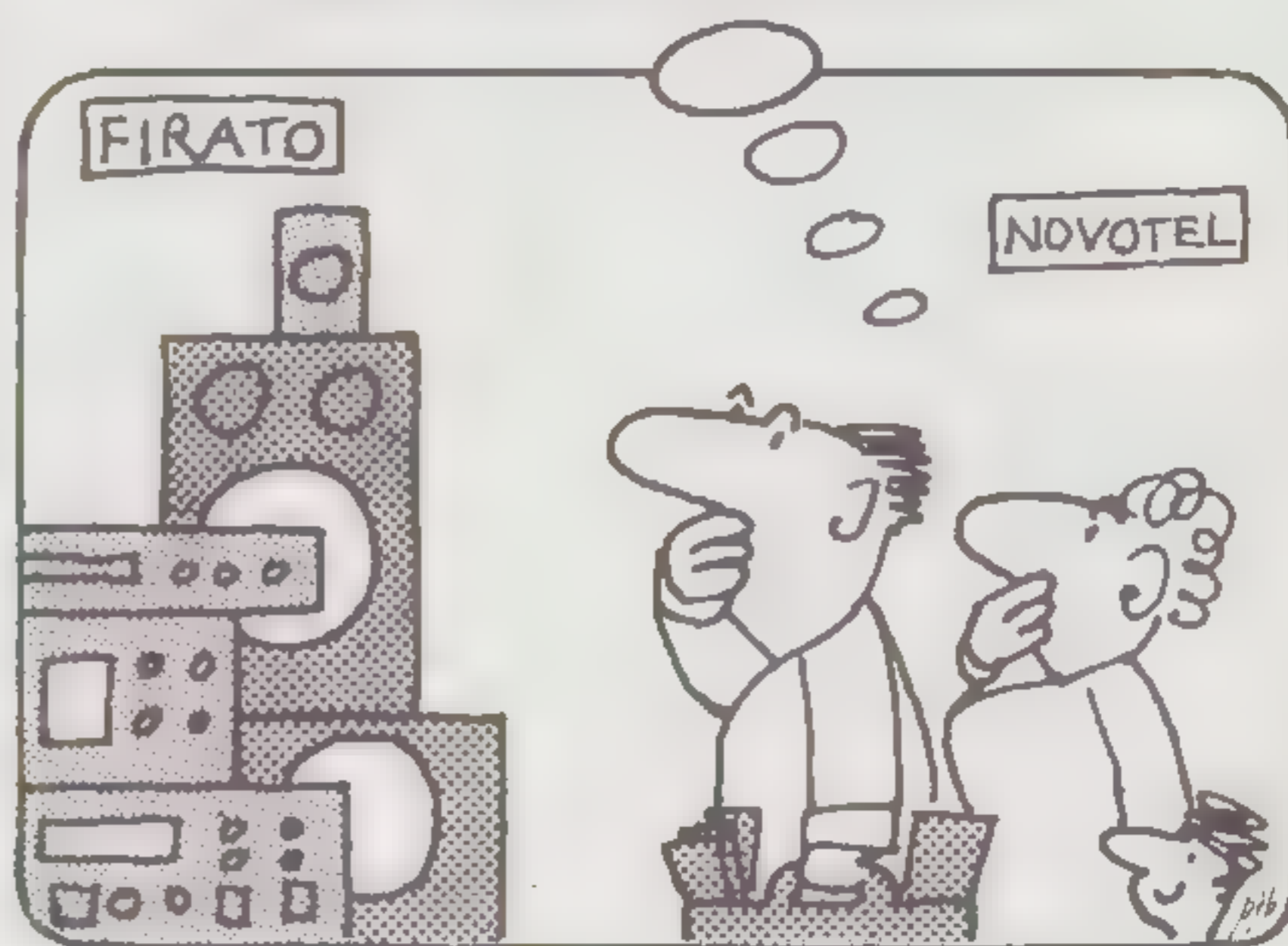
Recente studio ervaring, die in de nieuwe DITTON MK II serie ten goede komt aan de huiskamer. Kwaliteits weergevers met een volledige overdracht van muziek signalen; vanaf fl. 295,-. Dokumentatie en testrapporten bij de importeur.

Ridderkerkstraat 15
3076 JR Rotterdam

Viertron bv Tel. 010-198088* - Tlx. 20020


**THE HIFI STUDIO
NUMBER ONE**

Pffffff,
**morgen zit ik bij
Number One
in Leiden!**



Er zijn méér redenen om na de FIRATO en de NOVOTEL-show in alle rust bij NUMBER ONE uw indrukken te verwerken.

Kies niet overhaast. Maak gebruik van onze jarenlange ervaring op technisch en muzikaal gebied. Met uw wensen en ons advies komen wij tot de perfecte hifi-set met jarenlang luistergenot.

Zien wij u ook morgen...


**THE HIFI STUDIO
NUMBER ONE**
de beste keus in elke prijsklasse

LEIDEN
Gangetje 14
071 - 13 15 12

ZAALAKOESTIEK IX

Grensvlakken

door H.L. Han

In deel VII werd het idee van Integrale Audio geïntroduceerd, met als direct resultaat de specificaties van de ideale luidspreker (die geheel afwijkt van alle bestaande boxen). Van deze luidspreker zijn de akoestische frekwentieresponsies berekend uitgaande van een aantal vooronderstellingen, o.a.:

1. het galmveld is diffuus,
2. de modedichtheid is voldoende hoog en
3. de invloed van de grensvlakken van de kamer (muren, vloer en plafond) op de akoestische output van de luidspreker is verwaarloosbaar klein.

In de praktijk wordt er natuurlijk niet geheel aan deze voorwaarden voldaan. De vraag is hoe ver we ernaast zitten. Over 1. en 2. is in deel II al iets gezegd. Metingen van de huiscurve in 6 verschillende huiskamers door Hull (39) leveren boven 500 Hz variaties op van +/- 2 dB en daaronder ruim +/- 5 dB. Het is jammer dat zulke metingen na de voorgaande beschouwingen hun waarde verloren hebben. Voor de hoge frekwenties kunnen ze over de diffusiteit van het galmveld geen uitspraak doen, omdat de meetmikrofoon zich in het directe veld van de luidspreker kan bevinden. In de lage frekwenties is met grote waarschijnlijkheid wel in het galmveld gemeten, maar de invloed van grensvlakken, punt 3., zouden we graag apart willen meten van 1. en 2.

De kennis en de apparatuur om een meer gedegen statistische studie van huiskamers te maken zijn al geruime tijd aanwezig. Om voor een luidspreker tot een optimaal ontwerp te komen is het belangrijk te weten wat de gemiddelde huiskamer doet en hoe groot de afwijkingen van het gemiddelde kunnen zijn. Heel weinig luidsprekerfabrikanten bekommeren zich om de huiskamerakoestiek en de enkele uitzonderingen gaan op een zeer eenzijdige manier te werk.

Muren als spiegels

Luidsprekers worden meestal gemeten in een zg. dode kamer, waarvan alle grensvlakken met geluidabsorberende wiggen zijn bekleed. In zo'n kamer heersen in akoestisch opzicht dezelfde condities als het vrije veld, waar behalve de geluidsbron zich geen objecten bevinden die het geluid terugkaatsen. Een puntbron kan er in alle richtingen ongehinderd zijn akoestische energie kwijt. We zeggen dat hij straalt over een ruimtehoek van 4π steradianen (sr).

Een groot plat vlak, dat het geluid reflecteert, is te beschouwen als een akoestische spiegel. Brengen we zo'n vlak in de buurt van de puntbron, dan lijken er twee bronnen aanwezig te zijn. In fig. 43A zien we hoe het gladde oppervlak van een massieve muur als spiegel werkt. Als de afstand x tussen de bron en de spiegel veel kleiner is dan de golflengte, zullen de directe en de gereflecteerde straal weinig in fase verschillen en elkaar versterken. Als x tot nul nadert, gaat het faseverschil ook naar nul en de geluiddruk wordt het dubbele van de vrije veld situatie. Omdat er twee bronnen zijn, is het afgestraalde akoestische vermogen ook tweemaal zo groot. Het vermogensniveau is dus toegenomen met $10 \cdot \log 2 = 3$ dB, maar dan alleen voor de halve ruimte oftewel 2π sr.

Brengen we een tweede vlak loodrecht op de eerste aan (fig. 43B), dan wordt de ruimtehoek nogmaals gehalveerd tot π sr. Een geluidsbron in de nabijheid van zo'n tweevlakshoek geeft het viervoudige vermogen of 6 dB meer dan de 4π situatie. In een drievlakshoek, fig. 43C, straalt de bron over $1/2\pi$ met een vermogenstoename van 9 dB of het achtvoudige. We hebben hierbij steeds aangenomen dat de bron zich op een verwaarloosbaar kleine afstand van de reflecterende vlakken bevindt.



Fig. 43. Een geluidsbron (zwarte bol) in de nabijheid van één grensvlak (A), twee grensvlakken (B) en drie grensvlakken (C). De witte bollen zijn spiegelbronnen.

Als de bron zich van de spiegels verwijdert, nemen de faseverschillen tussen de directe en gereflecteerde stralen toe en er kan zelfs fase-uitdoving optreden.

Waterhouse (40) heeft voor drie bijzondere gevallen (fig. 43A, B voor $x = y$ en C voor $x = y = z$) de vermogenstoename berekend als functie van de afstand tot de grensvlakken uitgedrukt in aantal golflengtes, zie fig. 44. We zien dat voor zeer kleine afstanden de vermogenstoename tot de hierboven gegeven theoretische waarden nadert en dat voorbij een halve golflengte een reflecterend vlak weinig invloed heeft op de vermogensoutput.

Bij een normale box kunnen we de woofer en tweeter niet dichter bij de muur brengen dan de box diep is. Stel dat de afstand tot de muur 30 cm bedraagt. Als deze gelijk is aan een halve golflengte, kunnen we de bijbehorende frekwentie berekenen met:

$$\text{frekwentie (Hz)} = 344 / \text{golflengte (m)}$$

We vinden een frekwentie van 570 Hz, waarboven grensvlakken weinig effect hebben en de bron a.h.w. in een 4π ruimte straalt. Met een ruime marge genomen kunnen we stellen dat voor de meeste boxen de invloed van de kamerwanden boven 1 kHz te verwaarlozen is.

Het frontpaneel van de box zelf kan voor de hoge frekwenties als grensvlak dienst doen. Zetten we een box met zijn achterkant tegen één muur, waarbij $x = 30$ cm (fig. 43A), dan ziet de woofer voor de heel lage tonen een 2π omgeving. Naarmate de frekwentie toeneemt, wordt de afstand x in verhouding tot de

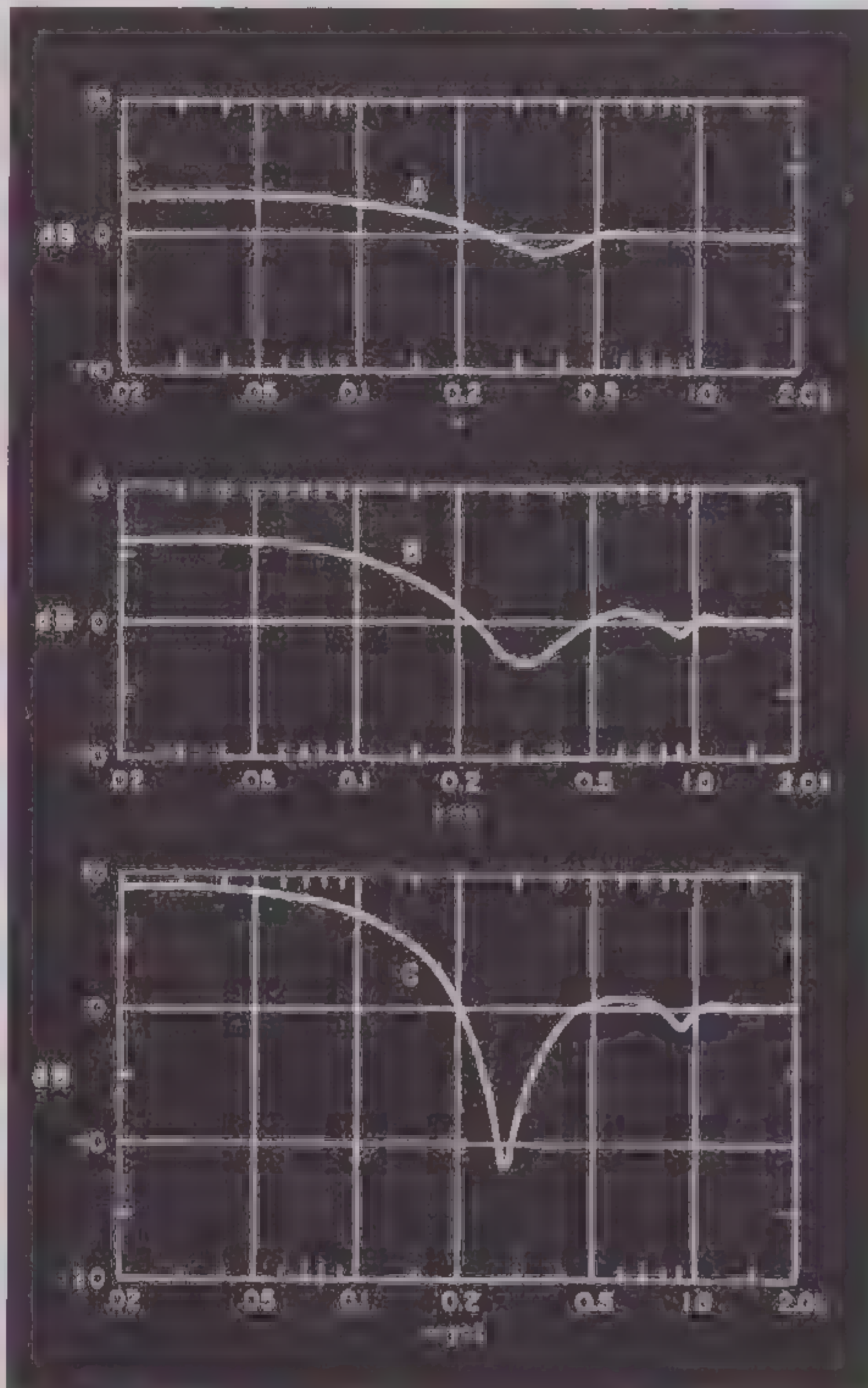


Fig. 44. Vermogensoutput van een puntbron in de nabijheid van 1, 2, en 3 grensvlakken (resp. fig. 43A, B en C) t.o.v. het vrije veld. De afstanden x , y en z tot de grensvlakken zijn uitgedrukt in aantal golflengtes.

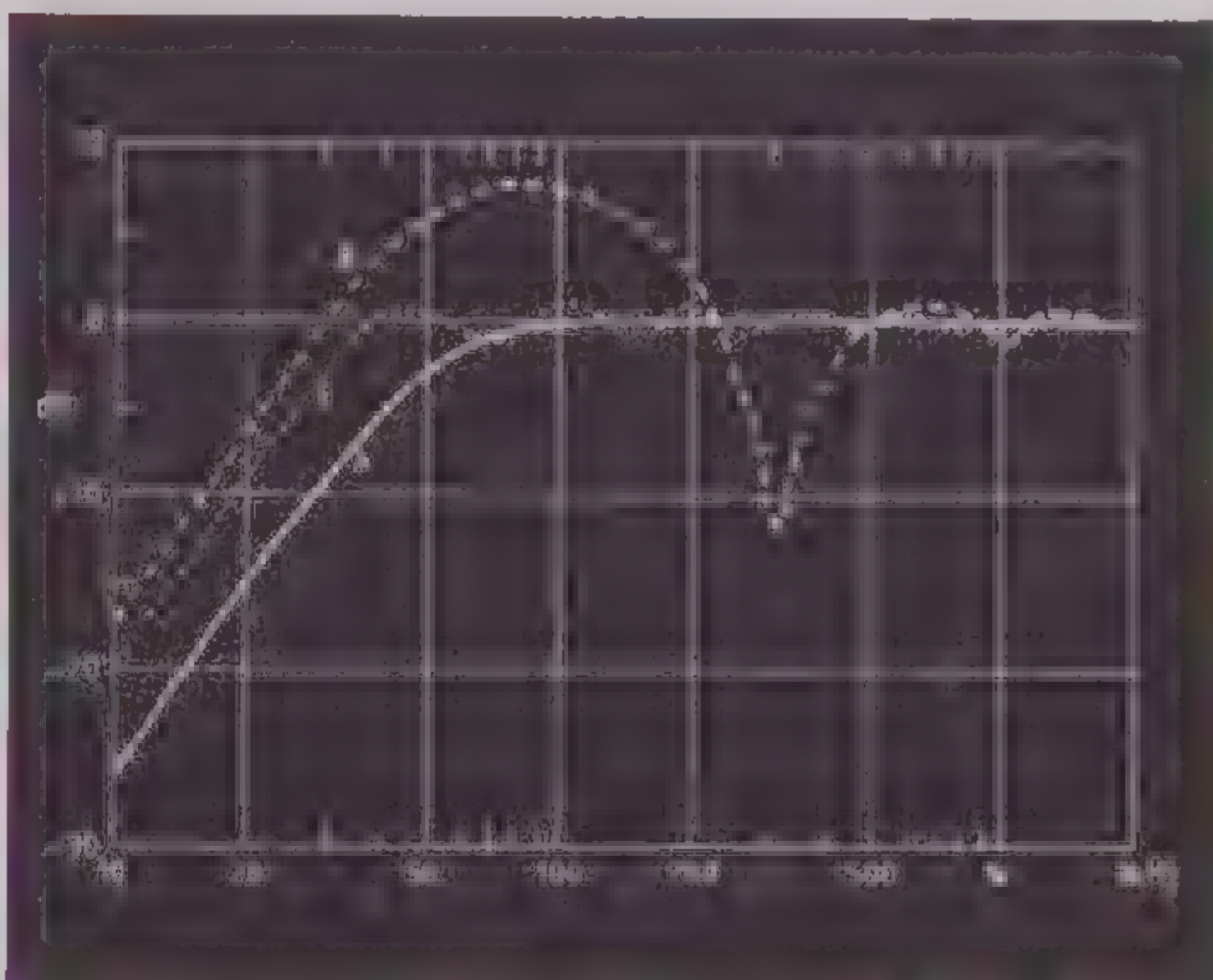


Fig. 45. Vermogensresponsie van een gesloten box met $q = 0,7$ en resonantiefrekwentie van 50 Hz.
 A: in het vrije veld
 B: bij een drievlakshoek, fig. 43C met $X = Y = Z$
 C: Bij optimale plaatsing.

golflengte groter en de ruimtehoek zal naar 4π neigen. Vanaf een bepaalde frekwentie zijn de afmetingen van het frontpaneel niet meer te verwaarlozen t.o.v. de golflengte en door de daarop gemonteerde luidspreker wordt het frontpaneel als een grensvlak gezien. Als de luidspreker zich als een puntbron gedraagt, zal hij voor de hogere frekwenties dus weer in een 2π ruimte stralen. De vermogensresponsie vertoont hierdoor rond de 200 Hz een brede dip van enkele dB.

Allison ontdekte dat de dip gereduceerd kon worden door de woofer op een zij- of bovenpaneel van de box te monteren en de box zo dicht mogelijk tegen één muur te plaatsen (41). Zoals eerder gezegd (deel III) kan zulk een opstelling het stereobeeld ongunstig beïnvloeden. Bovendien is het vaak niet te vermijden dat de box in de buurt van een 2e of 3e grensvlak komt te staan. De vloer is niet makkelijk van de box weg te houden. Willen we het ontstaan van pieken en dalen vermijden in de vermogensresponsie, dan kunnen we de box niet op een willekeurige plaats neerzetten.

De optimale plaats

De vermogensresponsie van een woofer in een gesloten box gemeten in een 4π omgeving ziet er uit als fig. 45A. Brengen we hem in de buurt van een drievlakshoek, zodanig dat $x = y = z$ (fig. 43C en 44C), dan wordt de vermogensresponsie als fig. 45B. Slechter kunnen we het niet maken. Door ongelijke afstanden te kiezen kunnen we proberen de pieken en dalen klein te krijgen. Hopelijk is het voor ieder duidelijk dat het gedachteloos neerzetten in een hoek haast nooit tot verbetering leidt. Als we meer bas uit de speaker willen halen, mag dat alleen beneden de resonantiefrekwentie. Daarboven moeten we de variaties in de vermogensresponsie zo klein mogelijk houden. Voor een woofer in een gesloten box heeft Ballagh (43) met een computer de optimale plaats berekend. Als de resonantiefrekwentie van de box bij 50 Hz ligt, zijn de optimale afstanden in m voor verschillende waarden van de kwaliteitsfactor q als volgt:

q	x	y	z
0.5	1.15	0.665	0.356
0.7	1.76	1.08	0.64
1.0	2.16	1.0	1.38
1.4	1.91	1.22	1.60

Verschilt de boxresonantie van 50 Hz, dan moeten deze waarden vermenigvuldigd worden met $50 / \text{resonantiefrekwentie}$. x , y en z mogen met elkaar verwisseld worden. De vermogensresponsie voor deze hoekplaatsing, curve C in fig. 45, ziet er ongeveer uit als curve A, maar dan in frekwentie omlaag geschoven. Mits de vorm van de kamer, het meubilair en de huisgenoten meewerken, krijgt u $2/3$ octaaf kado. U bent een gelukkig mens als u beide stereospeakers een optimale plaats kunt geven! Voor conventionele boxen is en blijft een optimale opstelling eerder uitzondering dan regel.

We zullen later een meer universele oplossing proberen te vinden. Intussen kunnen de enkele gelukkigen beginnen m.b.v. bovenstaande tabel te experimenteren.

Een lage q (om verwarring met de richtfactor te vermijden geen hoofdletter) maakt een opstelling tegen een muur mogelijk. Voor een vrije opstelling zijn boxen met een hogere q te prefereren. Boven de afsnijfrequentie vertoont de responsie C in fig. 45 variaties van ± 2 dB.

Nogmaals de richtfactor

Ieder die een beetje serieus met basreflexkasten of gesloten boxen knutselt, kent de rekenmethoden van Thiele en Small (44). De theorie, die deze twee heren opgesteld hebben, is correct zo lang aan bepaalde voorwaarden voldaan wordt. Small heeft aangenomen dat de box in een 2π omgeving straalt. Ballagh breidde de theorie uit door de optimale plaatsing nabij een drievlakshoek te berekenen. Door geen van de genoemde auteurs is evenwel duidelijk aangegeven binnen welk frekwentiegebied het rekenmodel een correcte voorstelling van de werkelijkheid is. Gegeven het feit dat van een luidsprekerbox

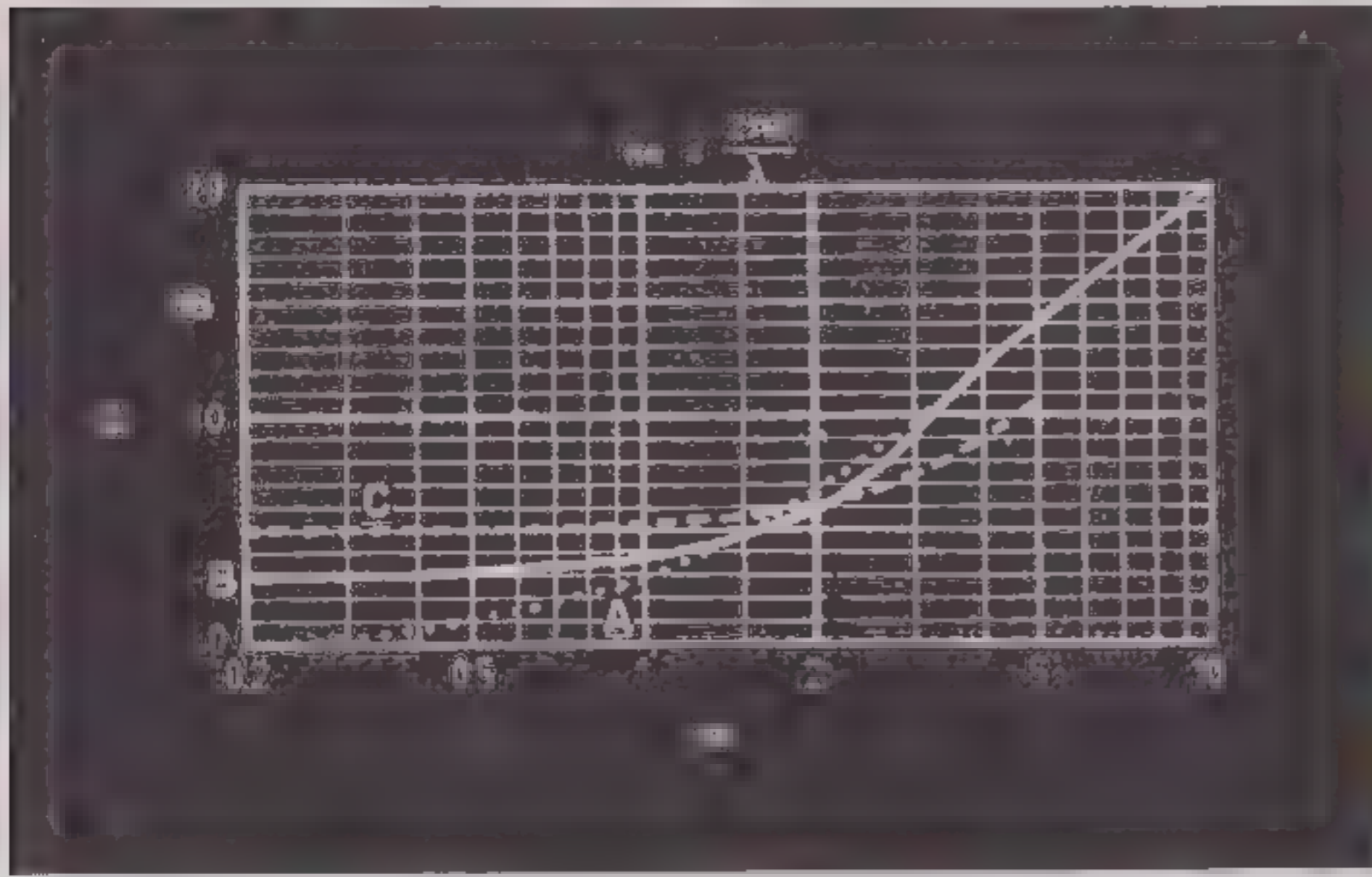


Fig. 46. Directivity index van een stijve cirkelvormige zuiger als functie van $ka = \text{omtrek} / \text{golflengte}$.
 A: aan het eind van een zeer lange buis
 B: in een oneindig groot klankbord
 C: vrij in de ruimte.

een elektrisch vervangschema gemaakt kan worden, zijn ze enthousiast aan het rekenen geslagen. Al snel wordt de akoestiek vergeten.

Het rekenmodel geeft een geïdealiseerd beeld van het akoestische gedrag. Er is nl. aangenomen dat a. de luidsprekerconus zich als een ronde stijve zuiger gedraagt en b. de conus dermate klein is dat de richtkarakteristiek gelijk is aan die van een puntbron (omnidirectioneel).

Alleen beneden een bepaalde frekwentie zijn deze veronderstellingen geoorloofd. Hoe hoog die frekwentie is, komt in de moderne audioliteratuur nauwelijks ter sprake. We moeten in vergeelde naslagwerken duiken om er achter te komen.

Volgens Beranek (15) mag een conus als een rondstralende puntbron beschouwd worden als zijn omtrek kleiner is dan een halve golflengte. Er is dus een kritische frekwentie waarvoor $\text{conusomtrek/golflengte} = 0.5$. Het is in de akoestische literatuur gebruikelijk om deze conditie aan de duiden met $ka = 0.5$, waarin

$k = \text{golftal} = 2\pi / \text{golflengte}$

$a = \text{radius van de conusomtrek}$.

Voor een 30 cm woofer b.v. ligt de frekwentie, waarvoor $ka = 0.5$, op ca. 180 Hz. Beneden deze frekwentie gedraagt de woofer zich als een puntbron en is bij een vlakke vrije veld geluiddrukresponsie ook de vermogensresponsie vlak. In een 4 pi omgeving is de richtfactor $Q = 1$ en in 2 pi: $Q = 2$. Boven 180 Hz neemt de Q toe en daalt het afgestraalde vermogen met 6 dB/octaaf. Voor een starre ronde zuiger in een oneindig klankbord (2 pi omgeving) ligt het kantelpunt op de frekwentie waarvoor $ka = 1.4$. Voor een membraandiameter van 30 cm is deze frekwentie gelijk aan 515 Hz. Zoals we in deel V zagen, is het verschil tussen de vrije veld geluiddrukresponsie L en de vermogensresponsie L_{p} afhankelijk van de richtfactor Q . I.p.v. Q gebruikt men ook wel de richtingsindex of *directivity index* uitgedrukt in dB:

$$DI = 10 \cdot \log Q$$

Uit de formules van deel V volgt:

$$L_{\text{p}} - L_{\text{W}} = DI + L(r)$$

$L(r)$ is niet afhankelijk van de frekwentie, maar van de afstand r tot de geluidsbron. Leggen we de meetafstand vast, dan is $L(r)$ een constant aantal dB. Als we alleen in relatieve niveaus geïnteresseerd zijn, mogen we $L(r)$ gelijk nul stellen. Dit hebben we in het verleden gedaan door de L_{p} -en de L_{W} -curve voor de laagste frekwenties op elkaar te leggen.

Willen we dat die twee curven zo veel mogelijk samenvallen, dan mag de DI niet te veel met de frekwentie variëren.

De h.f. limiet van een conus

Het theoretische verloop van de DI voor een starre ronde zuiger gemonteerd aan het eind van een zeer lange buis is in fig. 46A gegeven als functie van ka . Voor lage ka -waarden komt deze curve nauwkeurig overeen met het werkelijke DI-verloop van een box in een 4 pi omgeving. Bij zeer lage frekwenties (en ka) is $Q = 1$ en $DI = 0$ dB.

In fig. 46 is ook het DI-verloop getekend van dezelfde starre zuiger in een oneindig groot klankbord: curve B. De zuiger straalt over 2 pi sr. Als ka zeer klein is, is $Q = 2$ en $DI = 3$ dB. Zonder klankbord wordt de ronde zuiger een zg. dipoolstraler of doublet met een 8-vormige richtkarakteristiek. Als de zuiger beweegt, ontstaat er aan één zijde daarvan een drukverhoging en aan de andere kant een drukverlaging. Het is alsof er twee in aparte boxen gemonteerde luidsprekers zijn, die in tegenfase bewegen. Vele elektrostraten zijn als dipoolbron uitgevoerd. DI start bij 5 dB, corresponderend met $Q = 3$, en gaat met toenemende frekwentie langzamer omhoog dan bij een monopoolbron, fig. 46C.

Alle curven in fig. 46 stijgen continu met de frekwentie. Echter, als ka groter is dan ongeveer 5, gedraagt een stijve zuiger zich anders dan een stijve conus. Het membraam is geen puntbron meer en hoe zij vorm is gaat wel wat uitmaken. De DI van een stijve conus loopt eerst gelijk op met de DI van een stijve zuiger, daalt dan een flink stuk en schommelt met toenemende ka om een lage waarde heen. Een stijve conus bestaat slechts in theorie. In de hoge frekwenties kan een praktische conus deeltrillingen uitvoeren (cone break-up), die moeilijk zijn te temmen. De conus gedraagt zich als een bel, waarbij sommige delen naar één kant bewegen en andere delen in tegengestelde richting. Dit gebeurt als ka groter is dan 2 à 3. De DI van een flexibele conus vertoont voor deze frekwenties een grillig verloop, dat meestal lager ligt dan de DI van een stijve zuiger en hoger dan de DI van een stijve conus. (45)

Wanneer we geen grote variaties in de DI toelaten, dan moeten we het werkgebied van een conusluidspreker met een wisselfilter beperken. De wisselfrekwentie kan het beste zodanig gekozen worden dat de bijbehorende ka tussen 1 en 2 ligt.

Uit fig. 45 volgt niet, zoals het artikel van Ballagh suggereert, dat de vermogensresponsie met toenemende f rustig voortkabbelt. Tenzij de vroegtijdig met een wisselfilter afdammen, kunnen we in de woeste golven verzuipen.

Met bovenstaande informatie kunt u gemakkelijk nagaan of de crossover van uw box op de juiste frekwentie is gelegd.

Literatuur

39. M.C. Hull, "Building Hi-Fi Speaker Systems", N.V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven. Jan. 1980.
40. R.V. Waterhouse, "Output of a Sound Source in a Reverberation Chamber and Other Reflecting Environments", JASA, 30 (Jan. 1958). No. 1, 4.
41. R.F. Allison, "The Influence of Room Boundaries on Loudspeaker Power Output", JAES, 22 (June 1974), No. 5, 314.
42. R.F. Allison, "Influence of Listening Rooms on Loudspeakers Systems", Audio, 63 (Aug. 1979), No. 8, 37.
43. K.O. Ballagh, "Optimum Loudspeaker Placement Near Reflecting Planes", JAES, 31 (Dec. 1983), No. 12, 931.
44. "Loudspeakers", AES, New York 1978.
45. F.J.M. Frankort, "Vibration and Sound Radiation of Loudspeaker Cones", Proefschrift T.H. Delft, Apr. 1975.

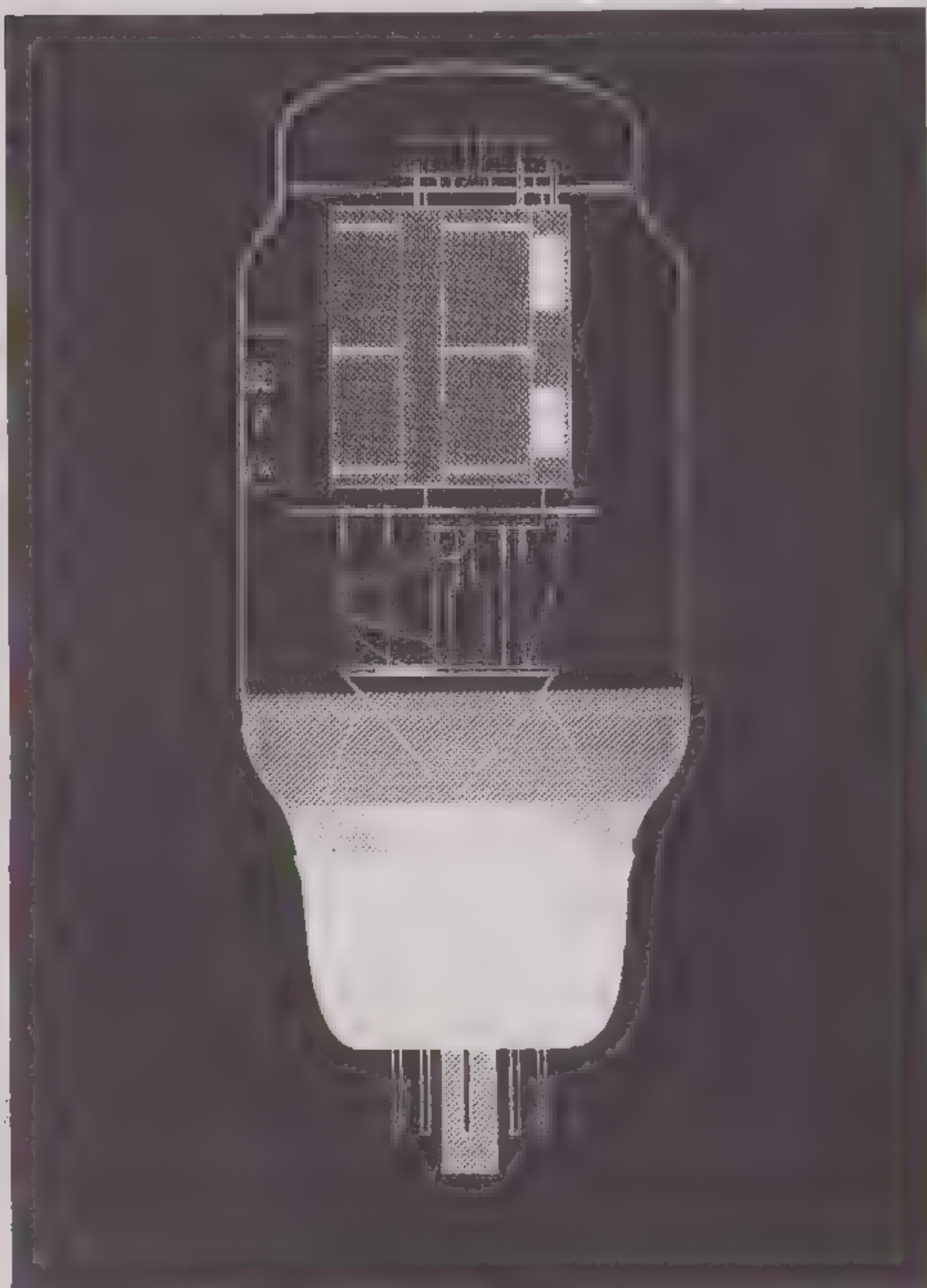
AUDIO VERSTERKERS IV

door S.J. van Raalte en J.A.M. Plagge

1.4. Buizen- versus transistorversterker

Al vele onderzoeken zijn sinds de jaren '60 gedaan om mogelijke verklaringen te vinden waarom buizenversterkers vaak natuurgetrouwer klinken dan transistorversterkers. Opmerkelijk hierbij is dat transistorversterkers in het algemeen betere standaard meetresultaten hebben dan vergelijkbare buizenversterkers. Blijkbaar werden dus de verkeerde eigenschappen gemeten of de meetresultaten verkeerd geïnterpreteerd. Zelfs in de jaren '80 zijn nog steeds een aantal audiofielen de mening toegedaan dat de buizenversterker natuurgetrouwer klinkt dan de transistorversterker, ondanks dat de huidige techniek ver gevorderd is op dit gebied.

In het buizentijdperk was de kostprijs van actieve componenten hoog. Dit leidde tot het gebruik van weinig actieve componenten en een daaruit voortvloeiend zorgvuldig ontwerp van de versterker om toch acceptabele vervormingscijfers te halen. De aanwezigheid van een uitgangstransformator maakt de overdrachtsfunctie van een buizenversterker zo gecompliceerd en afhankelijk van het momentane signaal en de belastingscondities bij hoge frequenties, dat sterke algehele tegenkoppeling niet toegepast kan worden zonder dat de versterker instabiel wordt. In het algemeen werd niet meer dan 15 à 30 dB algehele tegenkoppeling toegepast. In plaats daarvan werd meer lokale tegenkoppeling toegepast. Aangezien buizen een grotere inherente lineariteit bezitten is de behoefte aan sterke tegenkoppeling ook kleiner.



De eerste transformatorloze transistorversterkers lieten daarentegen wel een sterke algehele tegenkoppeling toe. Dat dit ook in sterke mate werd gedaan, was een gevolg van de toen aanwezige mythe dat hoe sterker de tegenkoppeling hoe beter de versterker. Immers tegenkoppeling verkleint de statische vervormingen, vergroot de bandbreedte en verlaagt de uitgangsimpedantie zodat de dempingsfactor wordt vergroot. Echter een sterke algehele tegenkoppeling bleek een mogelijke oorzaak te zijn van een tweetal, door onder andere Otala omschreven, vervormingsmechanismen te weten: transient intermodulatievervorming (TIM, 2.6.) en interface intermodulatievervorming (IIM, 2.7.). TIM en IIM kunnen een mogelijke verklaring zijn voor hoorbare verschillen tussen buizen- en transistorversterkers. Daarnaast blijkt dat de ingangstrap van een buizenversterker een ruimere oversturingsmarge heeft dan de ingangstrap van een transistorversterker. Hierdoor is de mogelijkheid dat TIM optreedt ook kleiner (oorzaken TIM, 2.6.1.). Een ander nadelig verschijnsel van sterke tegenkoppeling is het hard clipping (2.8.) gedrag, waardoor onder andere een groot aantal hogere orde harmonischen en intermodulatieproducten kunnen ontstaan. Dit in tegenstelling tot het soft clipping (2.8.) gedrag van de meeste buizenversterkers.

Een geheel ander punt is de relatief grote even harmonische vervorming, die een buizenversterker produceert, die natuurgetrouwer klinkt dan de kleinere, hoofdzakelijk, oneven harmonische vervorming van een transistorversterker. Dit kan een gevolg zijn van de meer kwadratische overdrachtskarakteristiek van een buis in tegenstelling tot de exponentiële overdrachtskarakteristiek van een transistor.

2. Lineaire en niet-lineaire vervorming

2.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de vervormingsmechanismen die in audioversterkers op kunnen treden. Dit overzicht is gezien de huidige stand van de audioteknik vrijwel compleet.

Ongetwijfeld zullen in de toekomst meer fenomenen worden gevonden die van invloed zijn op de geluidskwaliteit; vooral ook omdat van de zeer complexe werking van het menselijk gehoor nog maar een fractie bekend is. In ieder geval zijn veel van de momenteel in opspraak zijnde verschijnselen, als de "muzikaliteit" van luidsprekerkabels, coaxiale snoeren, condensatoren en andere componenten nog te herleiden tot de nu bekende vervormingsmechanismen.

In 2.2. komt de lineaire vervorming aan de orde en in de daar op volgende paragrafen de verschillende vormen van niet-lineaire vervorming. Hierbij moet worden opgemerkt dat bij een aantal niet-lineaire vervormingsmechanismen, zoals slewing induced vervorming (2.5.) en de daaraan verwante transient intermodulatievervorming (2.6.), eigenlijk niet meer gesproken kan worden van vervorming. Het uitgangssignaal heeft dan namelijk geen enkel verband meer met het origineel, zodat hier waarschijnlijk beter kan worden gesproken van "verlies van informatie".

In elke paragraaf wordt de oorzaak van de desbetreffende vervorming behandeld, vervolgens de uitwerking ervan op het gehoor en tenslotte hoe die vervorming te verminderen of te voorkomen is.

2.2. Lineaire vervorming

2.2.1. Oorzaak

In een versterker met overdrachtsfunctie

$$H(j\omega) = |H(j\omega)| \cdot e^{j\phi(\omega)} \quad (2.2.1.1.)$$

ontstaat geen lineaire vervorming als de absolute waarde van de versterking $|H(j\omega)|$ constant is voor elke frequentie en als de faseverschuiving evenredig is met de frequentie, dus als de groepslooptijd $T = -d\phi(\omega)/d\omega$ constant is. Er treedt dan alleen een tijdsvertraging op.

Wordt aan deze voorwaarden niet voldaan, dan is er sprake van lineaire vervorming.

Bij lineaire vervorming ontstaan geen frequentiecomponenten die niet in hetingangssignaal aanwezig zijn. Dit in tegenstelling tot de niet-lineaire vervorming (2.3. en verder), waarbij deze wel ontstaan.

Voor een praktische audioversterker komt dit neer op een, in het audiofrequente gebied, rechte amplitude- en fasekarakteristiek. Omdat een audioversterker in het algemeen een minimum-fasesysteem is, heeft de amplitudekarakteristiek een één-éénduidig verband met de fasekarakteristiek, door de Hilbert-transformatie vastgelegd. Een versterker met een rechte amplitudekarakteristiek heeft een rechte fasekarakteristiek en andersom.

Verder kan hierbij een verkeerde signaalpolariteit ($\varphi = 180^\circ$) aangemerkt worden als lineaire vervorming, hoewel dit strikt volgens de definities niet het geval is.

2.2.2. Hoorbaarheid

Lipshitz en Vanderkooy [6] hebben, evenals vele anderen, aangetoond dat een afwijking van de ideale amplitudekarakteristiek van meer dan 0,2 dB over een bandbreedte van ongeveer een octaaf redelijk door het gehoor is te detecteren. Het is dus wenselijk dat de amplitudekarakteristiek van een audioversterker recht is binnen 0,2 dB in het audiofrequente gebied.

Dit audiofrequente gebied bestrijkt in ieder geval het spectrum van 20 Hz - 20 kHz, zoals algemeen wordt aangenomen [7]. Maar het is gebleken dat ook frequentiecomponenten met een frequentie groter dan 20 kHz tot op zekere hoogte door het gehoor gedetecteerd kunnen worden, mits er ook frequentiecomponenten binnen het genoemde spectrum aanwezig zijn. Dit zou op een niet-lineair gedrag van het gehoor kunnen duiden (intermodulatieproducten, 2.3.1.).

Onderzoek [8,9] heeft verder aangetoond dat het gehoor niet alleen de frequentiecomponenten van een signaal detecteert, maar ook gevoelig is voor de golfvorm van dat signaal en dus voor de faserelaties van die frequentiecomponenten.

Dit houdt in dat de bandbreedte groter moet zijn dan de vermelde 20 Hz - 20 kHz en dat bovendien de grootte van de bandbreedte afhangt van de manier waarop deze wordt begrensd.

Het is namelijk gebleken [8, 10] dat een afwijking van slechts 10° van de exacte fase getolereerd kan worden in het gebied van 20 Hz - 20 kHz. Een vergroting van de bandbreedte betekent hier tevens een vermindering van de fase-afwijking.

Verder is gebleken [11, 12, 13] dat een verkeerde signaalpolariteit hoorbaar is, zij het subtiel.

2.2.3. Reductie

Om hoorbare lineaire vervorming te vermijden, moet de versterker, in het van belang zijnde frequentiegebied, een minimum-fase gedrag vertonen.

De fasekarakteristiek moet binnen 10° recht zijn van 20 Hz - 20 kHz. Door het minimum-fase gedrag van de versterker is de amplitudekarakteristiek in dat gebied dan zeker recht binnen de gewenste 0,2 dB. Om de afwijking van de exacte fase in het doorlaatgebied klein genoeg te houden, kan het beste eerste-orde filtering toegepast worden, met een dan noodzakelijke bandbreedte van 3 Hz - 120 kHz.

In dit verband is het van belang deingangsimpedantie van de versterker zo te kiezen dat de bandbreedte niet te zeer wordt beperkt door de uitgangsimpedantie van de signaalbron in combinatie met de kabelcapaciteit.

Verder moet bij een vermogensversterker de uitgangsimpedantie zo laag mogelijk zijn. Dit niet alleen om ongewenste conusbewegingen van de luidspreker te dempen, maar vooral ook omdat een luidsprekersysteem een sterk variërend impedantieverloop laat zien als functie van de frequentie. Vrijwel alle luidsprekersystemen zijn zo ontworpen dat de amplitude- en fasekarakteristiek het meest vlak zijn bij zuivere spanningssturing. Is de uitgangsimpedantie van de versterker niet laag

genoeg, dan heeft dan een frequentie-afhankelijke spanningsdeling tot gevolg, waardoor afwijkingen van die amplitude- en fasekarakteristiek ontstaan. Colloms [14, 15] heeft bij commerciële versterker-luidspreker combinaties amplitudeverschillen van enkele dB's gemeten bij bepaalde frequenties.

Wat de signaalpolariteit betreft, de versterker moet niet-inverterend zijn of, als de versterker wel inverterend is, dienen de luidsprekeraansluitingen te worden verwisseld.

Literatuur

4. W.G. Jung en R. Marsh, "Selection of capacitors for optimum performance I & II", Audio, February 1980, p. 52-63; March 1980, p. 49-63.
5. C.D. Motchenbacher en F.C. Fitchen, "Low noise electronic design", Uitgever: John Wiley & Sons Inc., 1973.
6. S.P. Lipshitz en J. Vanderkooy, "The great debate: subjective evaluation", JAES, Vol. 29, July/August 1981, p. 482-491.
7. Snow, "Audible frequency ranges of music, speech and noise", JASA, 1931, p. 155.
8. D.S. Stodolsky, "The standardisation of monaural phase", IEEE, Vol. AU-18, No. 3, September 1970, p. 288-299.
9. E.R. Madson (et al.), "Threshold of phase detection by hearing", Paper of 49th. AES convention, Rotterdam, 1973.
10. J.H. Craig en L.A. Jeffres, "The effect of phase on the quality of a two component tone", JASA, Vol. 34, 1962, p. 1752-1760.
11. S.P. Lipshitz, J. Vanderkooy and P. Young, "PAT-5 listening tests - an alternative View", Audio Amateur, Vol. 10, April 1979, p. 52-54.
12. V. Hansen en E.R. Madson, "On aural phase detection I & II", JAES, Vol. 22, January 1974, p. 10; December 1974, p. 783.
13. J.P. Moncrieff, "Phase inversion", Int. Audio Review, No. 4, 1974.
14. M. Colloms, "A. testing time for amplifiers", HiFi for Pleasure, Vol. 7, July 1979, p. 45-73.
15. M. Colloms, "Assessing amplifier performance", Hi-Fi News & Record Rev., Vol. 25, January 1980, p. 61-63.

Reakties

op

"Schoolgeld"

(A&T 84/5-6)

Beste John,

Dank voor je reactie op mijn artikelen en voor het openen van de discussie. Ik maak geen aanspraak op onfeilbaarheid. In mijn artikelen staan best wel fouten, maar om ze op te sporen is een betere voorbereiding nodig, denk ik. Ik had graag dat je met veel moeilijker vragen aankwam, want daar leer ik van. Je kritiek is moeiteloos te weerleggen. Ik doe het puntsgewijs.

1. Voor akoestiek, hoef ik geen schoolgeld terug te halen, omdat ik dat nooit betaald heb. Ik heb elektrotechniek gestudeerd en akoestiek was geen onderdeel van mijn curriculum. Ik ben "autoriteit" geworden door de literatuur, die zo'n 10-30 jaar bestaat, zorgvuldig te lezen. (Ja, wanneer beginnen hoofdredacteuren daar eigenlijk mee?)

Zoals ik al gezegd heb, een ieder met middelbare opleiding kan "autoriteit" worden.

De opmerking dat ik mijn halve leven aan akoestiek besteed zou hebben, is volkomen uit de lucht gegrepen. Het meeste heb ik geleerd door erover te schrijven. Mijn dank aan de redactie van A&T, die dit mogelijk heeft gemaakt!

Vele van de verrassende konklusies in mijn artikelen zijn ook voor mij nieuw. Het idee van konstante QR, bijv., ontstond pas een paar maanden voor het verschijnen van het artikel. Dat niemand eerder op dit simpele idee kwam, is voor mij een raadsel.

2. Het thema "ruimtelijkheid" zal in mijn serie nog uitvoerig ter sprake komen. In het kort kan ik hier iets over zeggen, maar ik vrees dat het in deze vorm voor vele lezers als abakadabra zal klinken. Maar ja, je dwingt me ertoe. Voor optimale ruimtelijkheid moet de interaurale kruiscorrelatie (i.a.k.) laag zijn. Dat kan je bereiken door de reflecties van opzij (lateraal) aan te bieden. Dan is het looptijdverschil tussen de twee oren maximaal. Via twee speakers in een normale stereo-opstelling kan de i.a.k. nooit zo laag gemaakt worden als met laterale luidsprekers in een zaalsimulatieopstelling mogelijk is. Als je niet meer dan 2 speakers wilt gebruiken, is de ruimtelijkheid met

allerlei trucjes wel iets te verbeteren, maar je haalt niet het onderste uit de kan. De Opus 3 en Proprius platen komen met een zaalsimulator pas goed tot hun recht.

3. Nu mijn opmerking in A&T 84/4; "de elektronische schakels... verkeren in een behoorlijke staat van perfectie en revolutionaire verbeteringen zijn op dit gebied niet te verwachten".

"Gewoon onzin", zeg je. Je eigen ARC-ontwerp (A&T 83/3) is dus gewoon brandhout? En hoe staat het o.a. met de Bryston? A&T 84/1: "Een belevens in geluid", volgens een zekere John van der Sluis.

Mijn opmerking moet in de context van het artikel gezien worden. Goede versterkers zijn reeds verkrijgbaar, terwijl je dat van luidsprekers niet kunt zeggen. Niemand weet of een kwantsprong voor versterkers nog mogelijk is. Wat luidsprekers betreft, is het voor mij duidelijk welke weg we moeten gaan.

4. Mijn opmerking in A&T 84,5, dat we de akoestiek niet 2x moeten horen, moet ook in de context van het verhaal gelezen worden. Een live-vs-recorded vergelijking is een A-B test, waarbij A live- en B weergave van ingeblikt geluid is. In de stand A horen we slechts 1x zaalakoestiek, n.l. die van de testruimte. Voor eerlijke vergelijkingen moeten we in stand B ook alleen de akoestiek van de testruimte horen. Dus moet de bandopname in een dode kamer of in de vrije ruimte gemaakt zijn. Deze eis geldt alleen voor dit soort luisterproeven, waar ik notabene geen voorstander van ben. Ik heb nergens beweerd dat studio's akoestisch dood gemaakt moeten worden.

5. Natuurlijk weet ik wel dat een hifi speaker niet zonder meer in een p.a. installatie te gebruiken is. Ik heb gezegd dat konventionele boxen, waarvan de richtfaktor met de frekwentie oploopt, eerder in een p.a. installatie thuishoren, dan in de integrale audioketen. Voor de laatste moet de richtfaktor afnemen met toenemende f, zie A&T 84/4. Het gedrag van deze "ideale luidspreker" is voor lage frekwenties tegengesteld aan dat van een Bose of elke andere box. Een hoge richtfaktor voor l.f. betekent immers meer direkt geluid.

6. Graag had ik je advies opgevolgd om eens een goede gerenommeerde luidspreker in mijn huiskamer te zetten. Maar hoe kan ik dat doen als ik al gezegd heb dat zoiets niet bestaat? Dat ik in mijn huiskamer verouderde spullen heb staan, lijkt in tegenspraak met mijn filosofie, maar in feite heb ik de konklusies veel verder doorgetrokken. "State of the Art" is voor mij niet goed genoeg. De sprong naar "beyond State of the Art" kan ik alleen met zelfgebouwde componenten maken. Dat kost tijd. Nog even geduld!

HAN Hok-Lioe

P.S. John, ik weet dat je voorstander bent van geen of weinig terugkoppeling, maar in Zaalakoestiek VII heeft dat wel geresulteerd in een lage signaal/ruis verhouding van de plaatjes en echo (2x dezelfde foute formule). De juiste formules zijn als volgt:

direkt geluid = $L_p R + 10 \cdot \log QR / 16 r$
huiskurve: $L_p = L_p R + 10 \cdot \log (QR + 1) / 16 r$

En wat fig. 35 betreft, kan je je testbeelden niet ergens anders kwijt? Ik dacht dat we geen videoblad moesten worden.

Beste John,

Jij gelooft niet meer in een zegenrijke betekenis van halfgeleiders voor audio. Je wanhopige vergelijking tussen goede transistorversterkers maken en de occaen proberen over te steken in een vergiet, laat daarover geen twijfel bestaan. We hebben te vele jaren samen gestoeid met die driepotige ondingen, die transistoren heten, dan dat ik je zo maar ongelijk zou geven. Het is moeilijk, heel moeilijk. En, ondanks alle schone schijn, het is nog moeilijker een IC (met daarin 20 of meer transistoren) goed te laten klinken. Dat weten we ook.

Maar ja! Enerzijds, waar wil jij de buizen vandaan halen, die nodig zijn voor een totale buizen versterkerketen, nu hun laatste toepassingsgebied (televisie) ook helemaal op halfgeleiders is overgegaan? En op wat voor prijzen kom je dan uit, voor zulke zeldzame componenten?

Anderzijds, ik geef de strijd nog niet op. Ik tel liever toch de voor de signaaloverdracht beschikbare elektronen in transistoren, omdat ik dan meer inzicht krijg in wat er gebeurt.

Dat brengt ons dicht bij een verantwoorde keuze. Een keuze voor een anderssoortige opzet van schakelingen, of misschien uiteindelijk zo een verantwoorde keuze tegen transistoren.

Op eenzelfde manier laat ik me aanspreken door een begrip als "thermische vervorming". En wel omdat dat aansluit bij een vermoeden dat ik toch al had. Het Franse blad l'Audiophile heeft daar zojuist een artikel over gepubliceerd waarop ik nog wel zal terugkomen. Het onderbouwt een aantal van mijn tot nu toe vage theorieën in deze, en was aanleiding tot enkele nieuwe ideeën. Om er één te noemen: er lijkt mij alles voor te zeggen om halfgeleiders warm te houden zonder daarvoor hun eigen stroomverbruik in te zetten. Dus ook hier weer: het blijven puzzelen leidt tot meer inzicht en mogelijk tot waardevolle verbeteringen. Of het genoeg is, zal de tijd moeten leren. In je laatste verzuchting ben ik het geheel met je eens: "Audio, wat een vak"!

Peter van Willenswaard

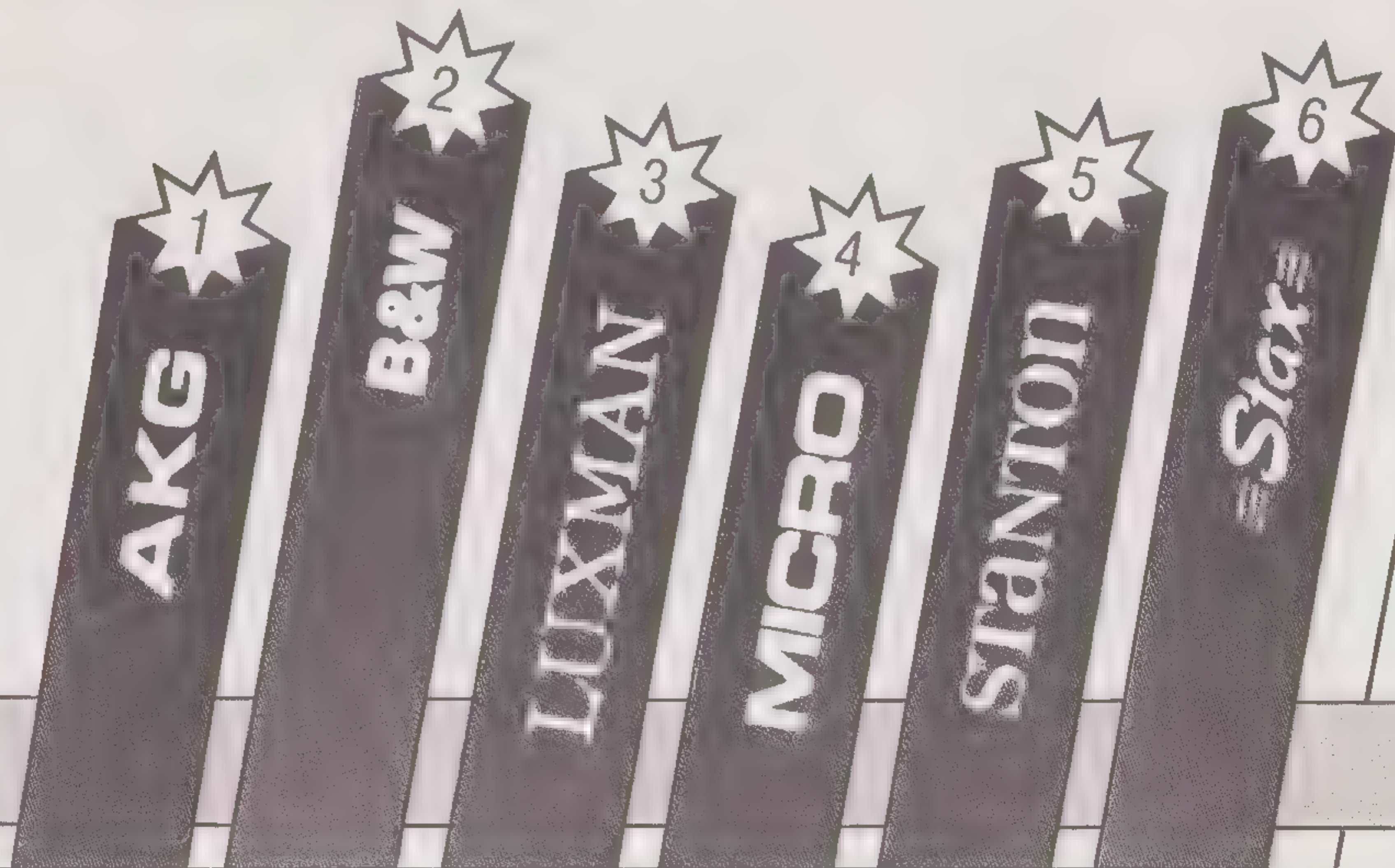
'T NOVOTEL KRIJGT BINNENKORT ZES STERREN



Als èchte hifi-liefhebber gaat u wellicht elk jaar naar het Novotel. Daar toont men u, gelijktijdig met de firato, uitsluitend hifi-apparatuur van goede naam en faam. Wij, van Audioscript, zijn er dit jaar ook.

Met een exclusieve showruimte op de eerste verdieping. Daarnaast hebben we een extra ruimte op de negende verdieping temidden van onze collega's.

Van 30-8 t/m 6-9 verblijden we het Novotel met maar liefst zes sterren : Luxman, B & W, Stanton, Stax, Micro en AKG. Zes topmerken die we graag aan u presenteren op de eerste verdieping van 't Novotel, nabij de RAI.



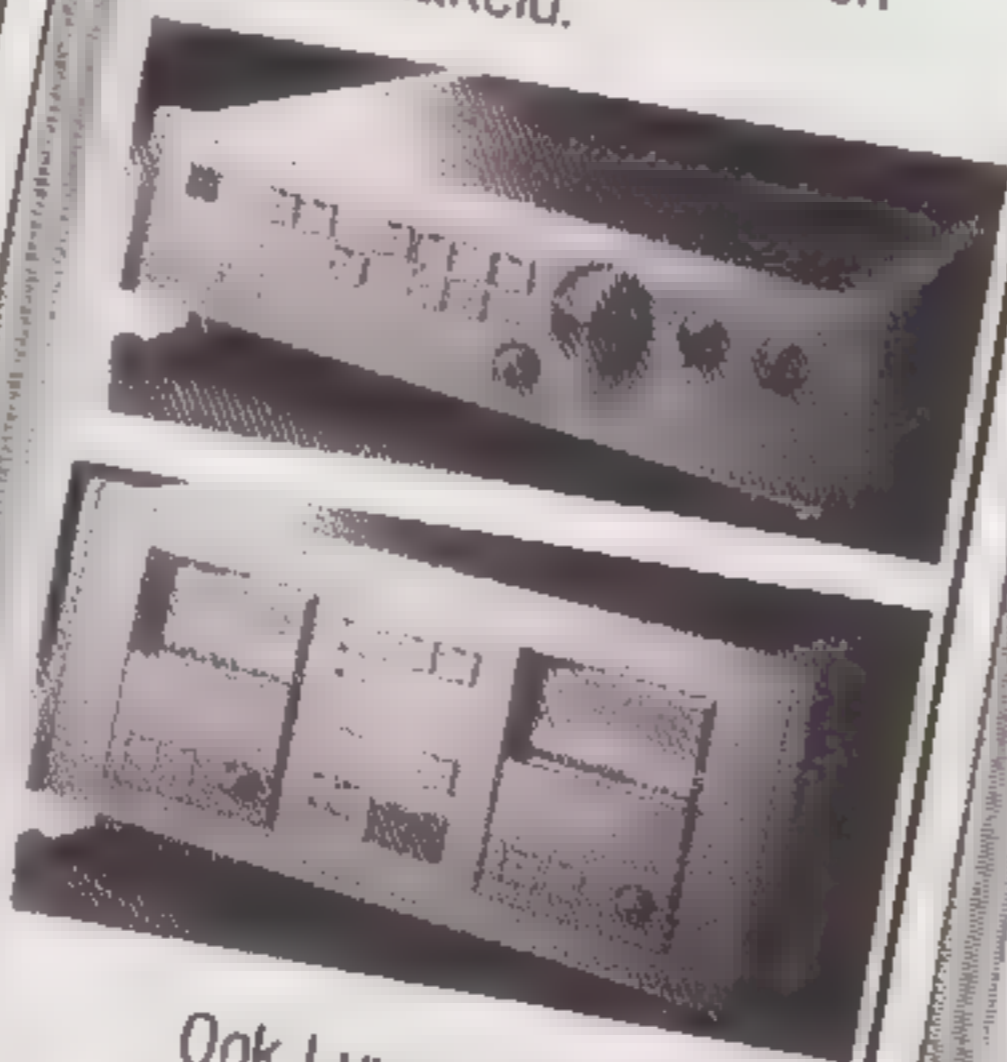
KOSTELOZE SERVICE: CONTROLE & AFREGELING

Negen hoog, daar vindt u onze Technische Dienst. Zij zorgt ervoor dat bijna alle produkten door en door worden getest en afgeregeld, voordat ze naar onze dealers gaan. Met andere woorden, al onze apparatuur wordt perfect afgeregeld voor een optimaal klinkend resultaat.

Terwijl u rustig rondkijkt, kunt u uw tuner, versterker en cassettedeck, ongeacht het merk, uitvoerig laten testen en afgeregelen. Geheel kosteloos. Bovendien krijgt u na afloop een helder meetrapport mee naar huis.

LUXMAN PROGRAMMA

Bijzondere aandacht verdient de uitgebalanceerde Luxman versterkercombinatie C-05 en M-05. De C-05 is een voorversterker zonder klankregeling, opgebouwd als dubbel mono-versterker op een aluminium chassis. Luxmans M-05 eindversterker zorgt maar liefst voor twee maal 105 Watt in pure klasse A-schakeling. Net als in de voorversterker zijn hier eveneens "Duo-Beta Circuits" toegepast, samen met zorgvuldig geselecteerde onderdelen. Deze eindversterker is bovendien voorzien van geforceerde koeling die automatisch wordt in- en uitgeschakeld.

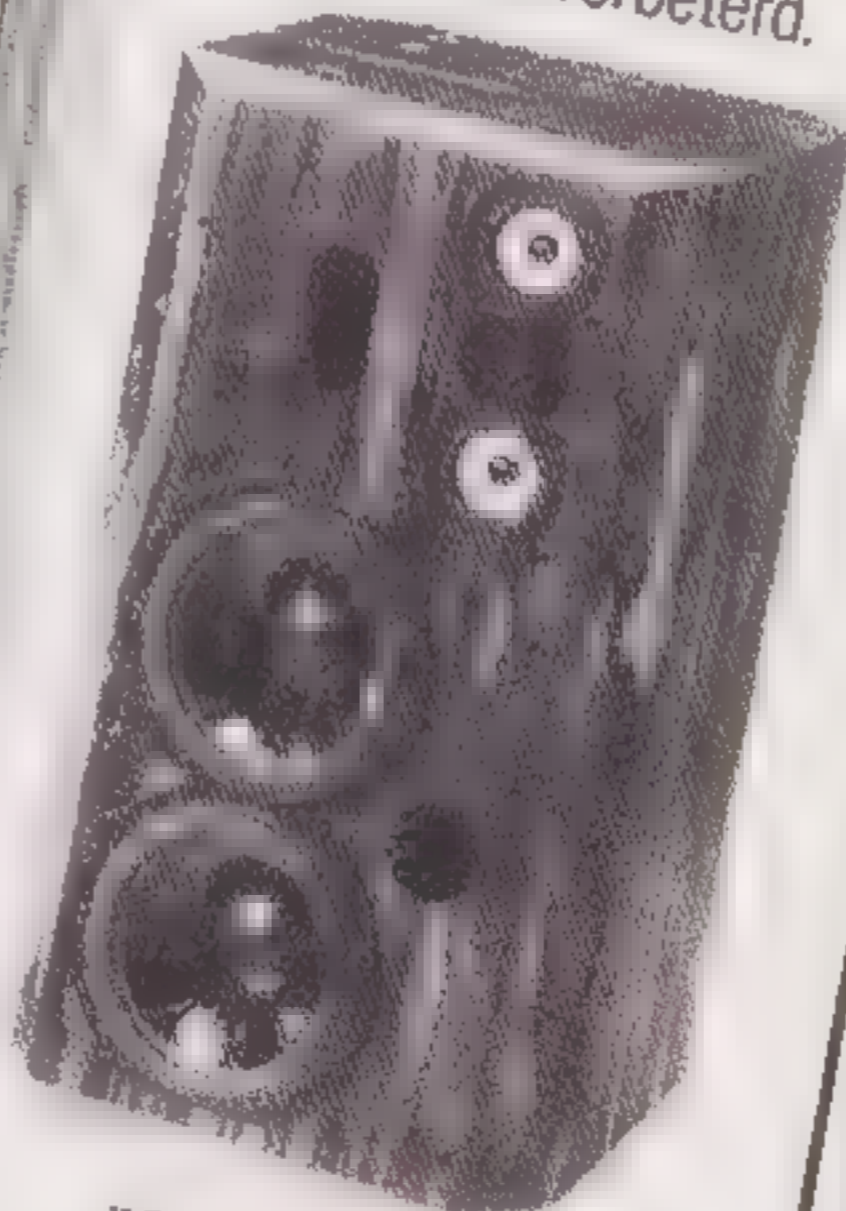


Ook Luxmans nieuwste cassettedeck, type K-03, staat tijdens deze grote audioshow te kijk. Een professioneel deck met drie koppen configuratie. Het "dual capstan system" garandeert continu een vlekkeloos bandtransport. Verder is dit klasse-deck voorzien van vele extra's waaronder: ingebouwde demagnetiseur, tape-time counter, subsonic filter, tape selector, Bias en Level Calibration, etc.

NIEUWE B & W MONITORS

Bowers & Wilkins heeft wederom zichzelf overtroffen met een tweetal nieuwe monitors die we graag bij u introduceren. De DM 330 en de 808.

De DM 330 is een logische aanvulling op de bestaande 110- en 220-lijn. Hij heeft een grotere kastinhoud en zijn laagweergave loopt verder door. Ook de speaker is op verscheidene details verder verbeterd.



"Onbetwiste top-klasse", zo kunt u de nieuwe professionele B & W 808 het beste omschrijven. Voor deze monitor diende de befaamde 801 als uitgangspunt. De voornaamste winstpunten van deze nieuwe monitor zijn de verdubbelde gevoeligheid, 91 dB bij 1 Watt, ten opzichte van de 85 dB voor de 801. En de verhoogde peak output tot 125 dB!

VERRASSENDE NOVITEITEN

Uiteraard hebben we nog veel meer nieuws dat u beslist moet gaan zien. Vooral Luxman brengt veel interessante nieuwe apparatuur waaronder een cassettedeck en diverse tuners en versterkers. Bovendien hopen we Luxmans nieuwe eigen compact-disc-speler te introduceren, die onlangs in het leveringsprogramma werd opgenomen.

AUDIOSCRIPT BV

VIJF REGELVERSTERKERS

APART BELUISTERD

door Peter van Willenswaard

In A&T 84-6 werd een aantal wat duurdere versterkers besproken. Ongeveer de helft van dat aantal bestond uit een losse voor- en eindversterker. Die losse voorversterkers bekeken we nog even apart. Het gaat om de Kenwood Basic C 1, de Nikko Beta 30 en de Tensai TP 2500 en we voegden de recentelijk op de markt gekomen 838 van Burmester aan het lijstje toe. De Onkyo P 3030 werd vervangen door de P 3060 R.

Het voorwerk

Het kiezen van een andere of nieuwe losse voorversterker blijkt voor veel mensen niet eenvoudig. We hadden er zelf ook weinig ervaring mee en stonden telkens weer voor problemen als ons een advies gevraagd werd en dat gebeurde nogal eens tijdens het maandagse telefonische spreekuur.

De vraag om advies over losse voorversterkers werd en wordt opvallend veel vaker gesteld dan die over eindversterkers. Ik heb er over na zitten denken hoe dat nu komt en kom daarbij tot de volgende factoren:

Er is nogal wat meer onderzoek gedaan naar eindversterkers. De problemen die zich daar voordoen zijn tamelijk bekend. De versterker moet in principe ongevoelig zijn voor de luidspreker die hij aanstuurt. De voeding moet zwaar zijn uitgevoerd, zodat bij grote of kleine uitsturing de voedingsspanning ongeveer dezelfde blijft. En Otala heeft ons geleerd dat de eindversterker intern sneller moet zijn dan het signaal aan de ingang ooit kan worden.

Zulke overwegingen hebben geleid tot een fikse verbetering van eindversterkers vergeleken met 10 jaar geleden.

Hiermee houdt verband dat je aan de eindversterkerspecificaties meestal nog wel iets kunt aflezen. Als de slew-rate boven 10 V/u sec ligt, als het vermogen

verdubbelt wanneer in plaats van 8 ohm, 4 ohm wordt aangesloten en als de te leveren piekstroom zich in tientallen ampères meet, dan is er een redelijke kans, dat je goed zit.

Bovendien is het zo, dat als een versterker op 200 W aan 8 ohm en 400 W aan 4 ohm ontworpen is, hij zich in de huiskamer meestal goed van zijn taak kwijt, omdat daar zelden meer dan 50 W in de piek van hem gevraagd wordt. Die versterker heeft het dan in het normale gebruik relatief gemakkelijk.

Daarnaast is een ervaringsgegeven, dat het meestal gemakkelijker is te beoordelen of een eindversterker het "doet" of dat ie het niet redt. Gehoormatig bedoel ik. Het gaat gemakkelijk, of juist niet. Hij doet de speaker tot zijn recht komen, of hij maakt dat ie geknepen klinkt.

Voorversterkers

De eisen die aan voorversterkers gesteld moeten worden zijn veel minder duidelijk. Niet alleen aan de meetjongens, ook aan ons en de Japanse en Amerikaanse ontwerpers. Als je maar zorgt voor een goede signaal-ruis-verhouding en een flinke output-reserve, dan moet het eigenlijk wel goed zijn.

De praktijk is anders. Het merkwaardige feit doet zich voor, dat juist een voorversterker van invloed is op het

loskomen van het geluid van de speakers, of dat dat helemaal niet gebeurt.

Natuurlijk zijn er op voorversterkergebied wel ontwikkelingen geweest. Men kwam er achter, dat elementen in staat waren "moeilijker" signalen af te geven dan altijd was aangenomen. De spanningsniveaus bleken hoger, vooral bij de hogere audio-frequenties. En vele elementen bleken ook frequenties ver boven het audio-gebied te produceren. Dat laatste is een gevolg van de naaldtip-vinyl resonantiefrequentie, die kan variëren van 50 kHz tot enkele honderden kHz. Deze ontdekkingen leidden tot een voorzichtiger ontwerp van phono-ingangstrappen.

Een tweede punt van overweging was de RIAA-korrektie, die altijd als tegenkoppelnetsysteem was uitgevoerd. De stromen nodig om de condensatoren in dat RIAA-netwerk aan te sturen, bleken bij hogere frequenties veel groter dan men altijd voetschoots had aangenomen. In de meeste moderne versterkers is dit geen probleem meer. Waar vroeger een ruisarm ingesteld transistortje met 1 mA het werk moest doen, zit nu vaak een IC dat toch al gauw 20 mA kan leveren. Of als de schakeling diskreet is opgebouwd, vinden we om dezelfde reden een push-pull uitgangstrap in de phono-versterker, die wel wat van een power-amp weg heeft.

Tijdvorming

Het is de laatste jaren gebleken, dat diskreet (= met losse transistors, weerstanden e.d.) opgebouwde voorversterkertrappen beter klinken, dan die met IC's (geïntegreerde schakelingen) er in. Was, want dit verslag bergt een boeiende uitzondering.

Over hoe dat komt, hebben we al vaker geschreven. We denken dat extreem hoge interne versterking van IC's ten koste gaat van de lineariteit en het fase(=tijds-)gedrag. Bovendien moet om redenen van stabiliteit een intern kantelpunt in het

Nikko beta 30
Importeur:
Audio Trade
Gr. Mijdrechtstraat 13
3641 RV Mijdrecht
tel. 02979-3966

Onkyo P 3060 R
Importeur:
Acoestical
Koninginneweg 54
1241 CV Kortenhoef
tel. 035-61614



IC zitten van minder dan 1 kHz. En dat betekent dan weer dat niet minder dan de helft (de bovenste) van de audio-frequentie-band binnen het IC mishandeld en verminkt wordt, ook al meet je daar na uitwendige tegenkoppeling niets van. Op vergelijkbare wijze kun je filosoferen over de gevaren van een Raa-netwerk in de tegenkoppeling. Er is inmiddels ook wat rekenwerk aan verricht (prof. Catrijsse uit Oostende), maar ik heb me er nog niet voldoende in kunnen verdiepen om u daar meer van te kunnen vertellen. Aktieve toonregelingen zitten natuurlijk in hetzelfde schepje.

Slechts weinig grote merken maar des te meer high-end ontwerpers hebben de knoop radikaal doorgehakt: een passief Raa-netwerk, dus geen geknoei meer in de tegenkoppeling maar gewoon een korrektienetwerk na de eerste phonotrap. De ruiscijfers zijn dan iets minder mooi en omdat de grote merken nog maar al te vaak op specificaties (denken te) verkopen, zal dat wel de reden zijn dat zij er niet aan willen.

Passieve toonregelnetwerken komen we om de een of andere duistere reden

gelukkig veel vaker tegen in de versterkers van de grote merken. High-end ontwerpers laten de toonregeling trouwens meestal gewoon weg. Dat scheelt niet alleen een boel passieve componenten die het signaal (kunnen) aantasten, maar ook extra elektronika. Wil je namelijk hoog en laag 10 dB kunnen ophalen, dan zul je eerst 3x extra moeten versterken en dat verzwak je dan weer (passief) in het toonregelnetwerk. In de (meest gebruikte) nulstand van de toonregelaars heb je daar verder niets aan en doet het alleen maar afbreuk aan de kwaliteit van het signaal.

Inspelen van versterkers

Wellicht de meest schokkende ontdekking was dat alle voorversterkers een stuk beter bleken te klinken nadat ze drie weken continu hadden aangestaan. Ik heb de apparaten zo'n twee maanden thuis gehad, zodat er de tijd was om dat vast te stellen.

Laat ik een en ander even duidelijk op een rijtje zetten. Alle apparaten kwamen

nieuw-in-doos op de Vierhavenstraat (redaktieadres) aan. (De Burmester, zijnde een losse voorversterker, maakte geen deel uit van de versterkertest, maar daarover later). Ik heb er eerst wat metingen aan verricht, zodat ze elk een paar uur onder spanning hebben gestaan. Terug in de doos. Vervolgens zijn ze twee dagen voor de luistersessie weer uit hun dozen gehaald en onder spanning gezet. Toen dus een luistersessie en daarna weer terug in de doos en naar mijn huis.

Thuis heb ik ze weer uitgepakt, aangesloten, niet geluisterd, maar eerst maar weer eens 24 uur laten "opwarmen". Na een dag ben ik begonnen met luisteren en heb ik de nodige notities gemaakt. Vervolgens namen andere bezigheden mij zo in beslag dat ik drie weken lang niet aan serieus verder luisteren toekwam.

Toen ik eindelijk de tijd wel had, dacht ik: ik begin weer overnieuw, ik haal mijn eerste luisterrapport er niet bij. Al spoedig kreeg ik het gevoel, dat ze allemaal wat beter klonken, niet alleen dan in mijn herinnering maar ook t.o.v. mijn eigen regelversterker, die ik als referentiepunt

Kenwood Basis C1
Importeur:
Kenwood Ned. B.V.
Concourslaan 1
2132 DH Hoofddorp



hanteerde. Ik dwong mezelf door te gaan met luisteren en eerst rapport op te maken. Pas daarna heb ik er het eerste papier weer naast gelegd.

Het grootst was het verschil bij de goedkoopste: de Tensai. Op stemmen was aanvankelijk zo veel intermodulatie te horen, dat ik er moe van werd. Verder was het stereobeeld nogal wazig. Later was van deze bezwaren nauwelijks nog iets terug te vinden, terwijl ook de echo's in de opnamen opvallend veel "losser" waren geworden.

Bij Kenwood was aanvankelijk het hoog metalig en later niet meer, terwijl ook diepte en detail fors waren toegenomen. De Nikko veranderde niet zo dramatisch, al werd het geluidsbeeld opener en werden detail en definitie nog wat beter. Bij de Onkyo bleek drie weken later een "gordijntje" had bepaalde instrumenten opgelost en was ik onder de indruk van de nu zeer goede basdefinitie (die ik eerst maar "redelijk" vond). Omdat de Burmester niet nieuw meer was en ik die bovendien niet zo lang achter elkaar kon houden, weet ik niet wat er in de prille jeugd van dit apparaat allemaal verandert.

Oorzaken

Als verklaring voor genoemde verschijnselen kan ik de volgende zaken bedenken:

- het apparaat is door opslag en transport (uit Japan) 3 maanden of langer niet in bedrijf geweest;
- de elektrolytische condensatoren moeten zich dan opnieuw "zetten" (formeren). Wellicht geldt dat in mindere mate ook voor de andere condensatoren;
- na pakweg een uur is alles wel op bedrijfstemperatuur, maar mogelijk zit in sommige onderdelen nog een minieme hoeveelheid vocht en die verdampt slechts langzaam.

Omdat ik er nu toch mee bezig was, heb ik er nog een experiment aan vast

geknoopt. Na die drie weken aan, heb ik de versterkers een week uitgezet. Vervolgens heb ik ze beluisterd na 10 minuten aan, na een half uur, na een uur en tenslotte nog eens 15 uur later.

Na die eerste 10 minuten klonken Kenwood en Nikko bijzonder vreemd. Tensai en Onkyo deden het aardig. Half uur: de Kenwood klinkt inmiddels beter dan de Tensai en de Nikko klinkt nu ineens veelbelovend. De Onkyo lijkt wat stil te staan. Na een uur lijken vooral Nikko en Tensai vooruitgang te hebben geboekt. Na 15 uur is alleen de Nikko op zijn eigen topniveau terug gekomen. De drie andere zijn dan nog steeds niet helemaal op hun topniveau.

Moraal

Van een versterker mag je alles aan en uit kunnen zetten, maar **niet de voeding**. De power-off knop zou verboden moeten worden. Mogelijk uitzonderingen: klasse A eindversterkers en buizenversterkers. Dit vanwege slijtage dan wel stroomkosten. In deze gevallen zou ik willen pleiten voor een "spaar"-schakeling, niet helemaal uit dus.

Als u in serieuze winkels naar een versterker vraagt en ze zetten hem voor je aan, ga dan nog eerst even op de hoek rustig lunchen. Informeer daarvoor even of het apparaat voldoende uren heeft gemaakt, want anders kunt u beter een nieuwe afspraak maken.

Luisterindrukken

Nikko Beta 30 f 798,-

Ik vond dit een uitermate plezierig klinkende versterker. Het geluid leefde, het beeld was open van klank, rijk aan detail en goed dynamisch. Het stereobeeld was vrijwel los van de speakers. Alleen het hoog had van mij nog iets rustiger gemogen. En nog meer leven in

het geluidsbeeld zou nog mooier geweest zijn.

De toonregeling is helaas niet uitschakelbaar. Wel heeft de Nikko een bijzonder uitgevoerde dubbele keuze-schakelaar die het apparaat mijns inziens voor recorderenthousiasten zeer interessant maakt.

De ingangsimpedantie voor MC is niet omschakelbaar; gekozen is voor 100 ohm vast. Lagere waarden moeten dus uitwendig (met speciale verloopstekkers) worden gerealiseerd.

Onkyo P 3060R f 1595,- en Kenwood Basic C 1 f 595,-

Deze twee vond ik wat achter blijven bij de Nikko. Elkaar ontliepen ze niet veel. Ze hadden beide neiging tot hardheid op stemmen en haalden het in levensechtheid van het geluidsbeeld net niet. Overigens was de P 3060 op dat punt toch nog wat beter dan de Basic. De Kenwood was de Onkyo de baas wat detail betreft. Omgekeerd was de laagdefinitie en de ruimtewerking van de Onkyo weer beter. In beide gevallen was het geluidsbeeld niet helemaal los van de speakers. Samenvattend klinkt de Onkyo vriendelijker dan de Kenwood, maar de Kenwood is in het midden en hoog wat analytischer.

De uitvoering van de Basic C 1 is recht-toe recht-aan, zonder franje. De toonregeling is niet uitschakelbaar. De afsluitweerstand voor MC is vast: 100 ohm. Ook bij de P 3060 is de toonregeling niet uitschakelbaar. Er is een aparte tape-out schakelaar voorzien. Voor het afsluiten van element zijn er vijf mogelijkheden: 47 k of 100 k voor MM, 330 ohm en 100 ohm voor MC en nog een mogelijkheid voor een high-output MC (100 ohm en wat minder versterking). Prima, al had de 330 ohm afsluiting mijns inziens beter 33 ohms mogelijkheid kunnen zijn.

Tensai TP 2500 f 359,-

De Tensai bleef in prestaties gemiddeld verrassend weinig beneden het Onkyo-

Tensai TP 2500
Importeur:
Tensai B.V.
Gr. Mijdrechtstr. 68-70
3641 RW Mijdrecht
tel. 02979-2755



Kenwood niveau. In laag-definitie is ie Kenwood zelfs de baas, maar die wint het dan weer op detail, midden-definitie en stabiliteit van het stereobeeld. Het geluid komt echter behoorlijk los en er is niet veel intermodulatie tussen stemmen. In het middengebied blijft de versterker toch wel iets vreemds houden. De (subjectieve) ruisniveaus liggen bij de Tensai erg laag, lager dan bij de al besproken versterkers.

Burmester 838 f 2995,-

En toen kwam de Burmester in het strijdperk. Welnu, die kwam, zag en overwon, zo simpel is dat. Geen aarzelingen van: de definitie toch een beetje zus, of het detail een beetje zo. Niets van dat al. Ik had mijn papier voor me en de pen in de aanslag en na wat luisteren en ook na nog meer luisteren dacht ik: "Wat moet ik dàar nou voor kritiek op leveren? Dit is perfect!"

Dat mag ook wel, voor het geld, hoor ik u al zeggen. En daar heeft u natuurlijk gelijk in, want het is eigenlijk alleen maar een phono-versterker, zonder schakelmogelijkheden. Maar wel één die een eindversterker kan uitsturen! En je krijgt er alle mogelijke afsluitweerstand (in chinch-stekkers vervat) bij. En het ruisniveau ligt net zo laag als dat van de Tensai.

Na nog veel meer luisteren zou ik willen toevoegen, dat de Burmester zo analytisch is dat het wat koel overkomt. Het had wat mij betreft wat fluweliger gemogen, vooral in het hoog, maar wellicht gaat dat ten koste van de transparantie. De Burmester is ook nog iets schoner en vooral in het middengebied strakker, dan ik tot nu toe regelversterkers heb horen doen.

Ik bevind me met deze mening in goed gezelschap. Henk Schenk berichtte u al eerder over de 838 en ook bij HiFi News was men niet tot wezenlijke kritiek in staat.

Wat mij (als reviewer) niet zo zinde, was de maatvoering van de cinch-pluggen. Die zijn namelijk iets groter dan normaal,

om te zorgen dat de stekkers goed klemmen. Eenmaal aangesloten op de 838 passen de stekkers vervolgens niet lekker meer op andere apparaten. Je moet ze eerst terug buigen!

Terug naar AF

Laten we nog even in het inwendige van de versterkers duiken. De Tensai is het eenvoudigst van opbouw. Eén fet voor de MC (en MD) input, gevolgd door een IC. In de lijntrap zit een tweede IC en dat is dan alles. De tegenpool is Onkyo, die met losse componenten een IC "nabouwt": 4 fet's en 10 transistors in één trap, met daaromheen nog eens een de-control-schakeling, die behalve 2 transistors en 2 fets ook nog eens een (echt) IC bevat. Veel elektronica dus en een hoge openloopversterking.

Kenwood gebruikt twee fets, gevolgd door een IC (4560) voor de phono preamp en laat dat door nog twee IC's (een 2043 en een 4560) volgen voor de uitgang bereikt is.

Nikko gebruikt voor phono- en lijntrap tweemaal dezelfde schakelingen: twee fets gevolgd door een IC (de 2043).

Burmester (geen schema!) laat in de MC-inputamp een IC (type?) voorafgaan door 4 fets en volgen door 4 transistors. In RIAA en lijntrap gebruikt hij weer twee IC's, ieder gevolgd door een 4-transistor-uitgangsschakeling.

Kenwood en Tensai schrikken niet terug voor elco's in de signaalweg. Onkyo lijkt die te vermijden door de opzet van een (echte!) de-schakeling van input tot output, maar in de de-control-schakeling zitten ze wel en daarmee toch indirect weer in de signaalweg.

Nikko stopt ook vrolijk een aantal elco's tussen het signaal. Burmester doet dat niet, die gebruikt ze alleen waar ze thuishoren: in de voeding (en op overvloedige wijze).

Maar toch begin ik bijna van mijn geloof te vallen. Overall IC's en het klinkt

variërend van best aardig tot fenomenaal! De uitstekend klinkende Nikko schuwt bovendien elco's in de signaalweg niet! Blijkbaar bieden sommige tegenwoordige audio-IC's (2043 en 4560) nieuwe mogelijkheden, vooral als je IC's zorgvuldig behandelt: Burmester schermt ze met extra output-transistors van de buitenwereld af en zorgt tevens voor een aparte voeding voor elk IC. En tenslotte: blijkbaar bestaat er toch minstens één goed klinkende elco.

Bovendien gebruiken al deze versterkers een actieve RIAA-korrektie (netwerk in de tegenkoppeling dus).

Weer zie ik mij gedwongen te constateren, dat het op deze manier soms toch mogelijk is, om tot zeer goede prestaties te komen.

Epiloog

Ik wist, dat er in de 838 IC's zaten. Ik had de importeur beloofd, het ding niet open te maken, maar afgaande op het geluid het aantal IC's te schatten, met een onnauwkeurigheid van ± 1 . Ik en mijn grote mond... In het verleden heb ik daar wel succes mee gehad, maar van nu af aan zal ik terughoudender zijn. (volledigheidshalve vermeld ik nog even, dat ik me in het inwendige van geen van de versterkers verdiept heb vóór ik mijn luisterrapport klaar had). Betekent dat groen licht voor IC's en elco's? Driewerf neen! Maar de stap van rood naar oranje is gemaakt. Ik blijf argwanend bij veel elektronika en veel versterking, als het ook simpeler en direkter met weinig kan. Maar bepaalde IC's zijn in handen van goede ontwerpers tot uitstekende resultaten in staat. Hoeveel geluk daar bij te pas komt, zal de toekomst leren.



*Burmester 838
Importeur:
Fa. Heeres
2e Anjelierdwardsstraat 14
1015 NT Amsterdam
tel. 020-256640*

MUZIEKGEVOEL

EN

LEREN LUISTEREN

door John Kauffman



Muziek heeft in mijn leven altijd een grote plaats ingenomen. In de jaren zestig heeft mijn muziekbeleving een vlucht genomen in de richting van Bluesmuziek. Het gevoel dat vooral Bluesmuziek bij me losmaakte was, dat het doordrong tot in mijn hele lichaam en geest. Vooral de happening in het Kralingse bos zal mij altijd als een totale muziekbeleving voor de geest blijven staan. Mijn grootste teleurstelling uit die tijd is, dat ik de legendarische Jimi Hendrix nooit live heb mogen horen, maar ja, het is nu 1984 en nostalgie is een woord wat niet meer zo aansprekt.

In januari dit jaar is opnieuw een muzikale wereld voor me open gegaan. Het begon, toen ik als medewerker bij Audio & Techniek binnenstapte. In het begin dacht ik, jullie kunnen me wat, John en Peter, ik vind de apparatuur best die ik thuis heb staan.

Maar als je naar je werk gaat, kun je moeilijk je oren thuis laten, wat inhield, dat ik ging vergelijken, mijn ontwikkeling raakte in een stroomversnelling van luisterervaringen en toen was ik verloren. Ik trad toe tot de "audio cultus". Af en toe heb ik het gevoel dat audio voor veel mensen niet alleen een hobby is, maar een soort geloof.

Oren zijn dingen, die zeer gevoelig zijn, iets waar ik zelf meer en meer achter kom. Het zijn de poorten naar een beleving van muziek, maar dan moet je er wel zelf voor open staan en willen leren luisteren. Leren luisteren is een van de weinige dingen die niets kosten. Een goede installatie kost wel wat, maar in dit geval ga ik van mijn eigen low-budget situatie uit. Wat kun je bijv. in je eigen luisterruimte (huiskamer) doen, om tot betere geluidskwaliteit te komen. Met de opstelling van de speakers zijn verbluffende resultaten te bereiken, misschien wel oud nieuws, maar voor mij een verschil van dag en nacht.

In de oude opstelling stonden de speakers veel te ver uit elkaar en de afstand tot mijn luisterplaats was veel te kort.

Een eerste stap naar een beter geluidsbeeld waren de tips van Peter van Willenswaard. Nu ben ik iemand die moeilijk concessies doet wat betreft huiskamer inrichting en ik stond dan ook wat raar te kijken toen Peter met mijn meubilair begon te sjouwen. Ik werd er zelfs wat boos om. Maar toen eenmaal de speakers in de lengterichting en vrij van de muur geplaatst waren, sloeg mijn boosheid om in enthousiasme. **WAT EEN VERSCHIL!**

Maar, mijn oren wilden meer, ik vond het geluid nog te hard en te schel klinken. Ook hier werd me weer de juiste weg gewezen door Peter. Hij klapte in zijn handen en het leek wel of we in een echopunt stonden. Mijn muren weerklonken veel te hard, daar komt nog een glazen pui en parket op de vloer bij, kortom, mijn muziek kaatste alle kanten uit. De volgende stap was dus: gordijnen, die had ik toch nodig, dus... Met de gordijnen dicht klonk de muziek al stukken warmer, maar dag en nacht met de gordijnen dicht vond ik maar niks en het geluidsbeeld was al met al nog steeds niet naar mijn zin. Een oplossing was vloerbedekking, maar dat was me te duur, dus zijn we de muren wat nader gaan bekijken. De linker muur was in orde: steenstrips, grillig dus vriendelijk voor muziekweergave. Toen de rechter muur. Daarvoor had Peter een goede test voor: een dekbed op verschillende plaatsen tegen de muur houden. Dat gaf duidelijk hoorbare verbeteringen. Het geluid werd warmer, maar om nu mijn dekbed tegen de muur te spijkeren zag ik toch niet zitten: warmte op de muur en kou in bed! Dat er wat aan de muur gedaan moest worden, was duidelijk. Mijn eerste gedachten gingen uit naar een baan "BAF" (dat is geluidsabsorberend materiaal, zoals je soms in luidsprekers aantreft) met daarover linnen gespannen of glaswol met linnen, maar na enig zoeken viel mijn oog op geperste cement platen (heracliet), niet duur maar doelmatig en decoratief. Na eerst 1 baan van 2 meter te hebben geprobeerd, wat niet het gewenste resultaat opleverde, heb ik de hele muur met deze platen bekleed.

Je kunt nu in je handen klappen zonder echo's en het geluid klinkt veel warmer en rustiger, zonder afbreuk te doen aan mijn interieur. Ik vind zelfs dat, mijn kamer er op vooruitgegaan is.

Ik denk, dat het eerste waar men rekening mee moet houden voor men gaat experimenteren, de middelen zijn, die men ter beschikking heeft. Er is waarschijnlijk in elke huiskamer meer uit een installatie te halen zonder al te ingrijpende veranderingen of nieuwe aankopen.

Maar, oren willen meer en meer en "AUDIO" gaat verder dan alleen de huiskamer. Omdat ik dagelijks met andere audio apparatuur in contact kwam, werd dit proces ontzettend ver-

sneld. Als ik zie, hoe kritisch ik nu ben ten opzichte van audio apparatuur en aanschaf daarvan, dan denk ik wel eens terug. Luisteren eraan deed ik niet, ik kocht wat er mooi uitzag, zo ja, inpakken en achterop de fiets naar huis. Ik prefereerde wat ik zag, de buitenkant, zonder daarbij mijn oren te gebruiken.

Indien ik nu iemand iets moet aanraden die een nieuwe set of apparaat gaat kopen is dat het volgende: "Als je besluit tot de aanschaf van een nieuwe installatie, raadpleeg dan eerst de vakpers. Kom je tot een keus, die financieel haalbaar is, gebruik dan je oren en ga naar een winkel, waar je die oren ook te luisteren kan leggen. Een gulden kan je maar een keer uitgeven, dus doe dat met een audio aankoop oorgevoelig".

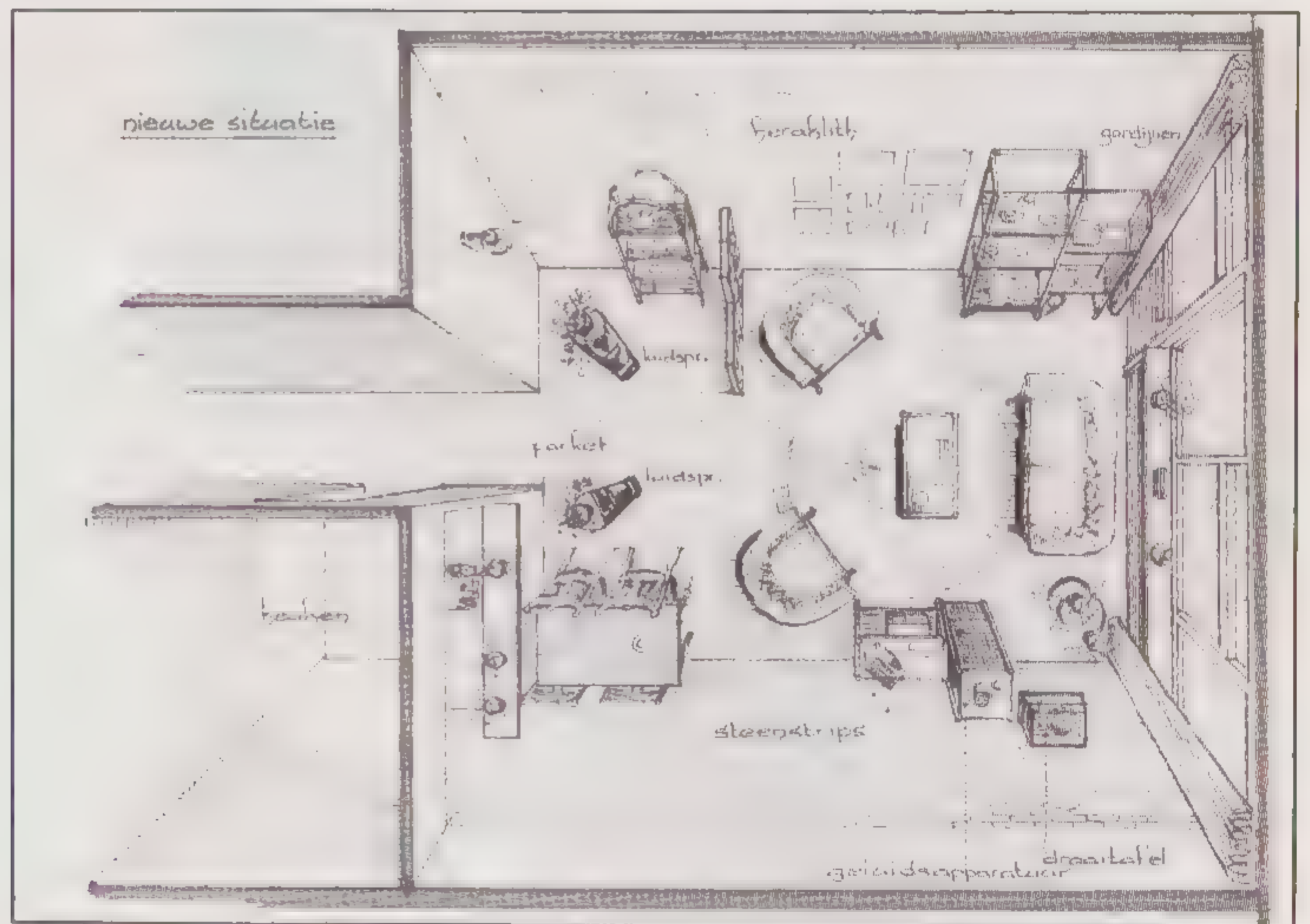
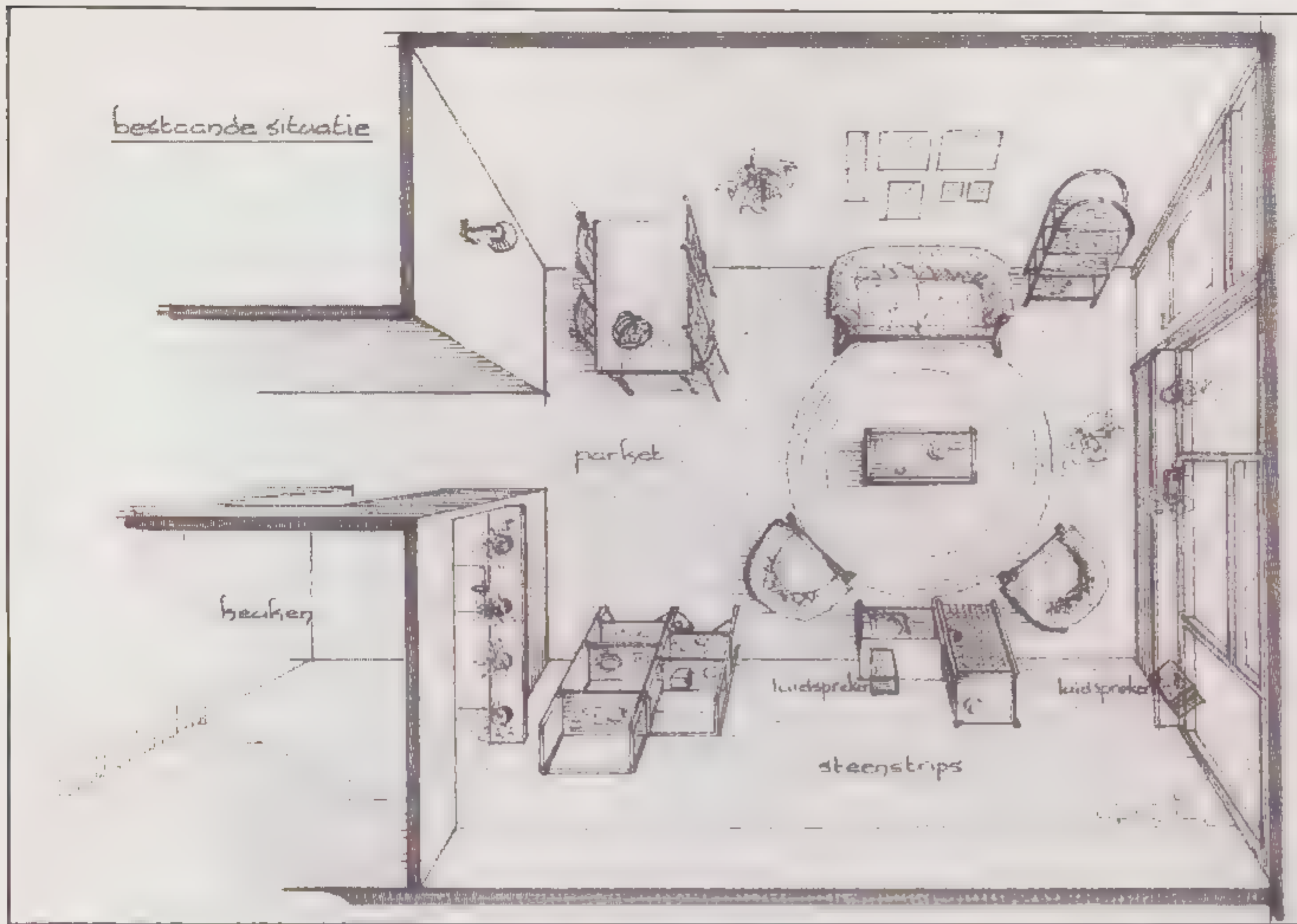
Installatie/Speakers

Na de kleine verbouwing in mijn huis, ik kan gelukkig alles zelf, als je er vaklui bij moet halen lijkt het mij niet haalbaar, kwam ik bij mijn installatie terecht en vooral de speakers. Het geluid in de kamer was nog niet naar mijn zin vooral bij gebruik van het Tuner-gedeelte van mijn Receiver kwam dat tot uiting. Slissende bijgeluiden waren vooral bij stemmen goed hoorbaar. In die fase was ik ook aan het afleren de Loudness knop te gebruiken. Daarbij kwam nog dat ik inmiddels geleerd had om de klankregelaars liever niet te gebruiken. Door die twee dingen samen kwam ik in een totaal andere "klankkleur" terecht waar ik erg aan moest wennen. Geen "boem boem" meer (Loudness), maar meer heldere tonen, wat toch een omschakeling van het horen inhoud, de oortjes laten nu alles beter horen, dus ook de narigheid in de installatie!

De speakers werden mijn volgende stap. Ik had bij luisterproeven al verschillende merken en types aan mijn oor voorbij horen gaan; dure, goedkope, goed en minder goed in mijn oren klinkend. In de prijsklasse van 2000 gulden liep het water mij tussen de tanden. Mijn keus viel tenslotte op leuke "low-budget" speakers. Mijn windvangers wilden daarna al gauw meer. De contrasten tussen thuis en mijn werk gingen steeds groter lijken. Mijn huidige speakers zijn nu de zelfbouw 2-weg van Audio en Techniek (A&T 84/3), die me uitstekend bevallen kwa geluid, maar ook kwa hoe ik ze in mijn interieur kon inpassen. De kleur is kastanje bruin, dus geen concessie aan het huis.

Intussen ben ik op de rest van de installatie ook een vervangingsproces aan het toepassen. Van mijn receiver ben ik overgegaan op losse componenten.

Wat betreft het bedieningsgemak deed ik een stap terug. Een draaiknop in plaats van presets op de tuner en eigenlijk vind ik dat mijn vorige installatie meer te bieden had op ooglijk gebied. Deze twee nadelen heb ik ondervangen door mijn



huidige installatie in te bouwen in mijn "Manou-gesloten-audio-Rack", waarvan ik de achterkant heb afgehaald voor de koeling. Voor de platenspeler heb ik twee ijzeren hoekkonstrukties met keilbouten aan de muur bevestigd. De houten vloer in huis veerde te veel, door de plaatsing van de platenspeler op het audio rack sloeg de naald al over, als ik mijn schoenveters vastmaakte. Niet zo bevorderlijk voor plaat en naald dus. Ook met de apparatuur zelf spring ik nu anders om. De installatie laat ik konstant aanstaan, altijd warm en klaar voor gebruik. Het behandelen van de zwarte schijf, ook daar is heel wat verbetering in gekomen. Maar nu eerst terug naar de bron, de

oren. In de inleiding had ik het over nostalgie; met de ontwikkeling van het gehoor valt ook een hele muzikale omschakeling te bespeuren bij mezelf. Ik ben in de zestiger jaren stil blijven staan, mijn smaak omvatte toen en ook nu nog Blues en popmuziek. Daar is een kentering in aan het komen, ik ben al voorzichtig aan klassiek aan het proeven. Mijn hernieuwde kennismaking met de pop of hoe je het ook wilt noemen is een hele belevenis. Van groepen zoals Depeche Mode, de Nits, Joe Jackson om er maar een paar te noemen kan ik intens genieten. Ik ontdek steeds meer en meer klanken, deels door mijn sterk verbeterde installatie, maar ook niet te onderschatten door echt open te staan voor de

muziek. En daar bedoel ik niet alleen mijn oren mee.

Het verschil tussen plaat en cassette, uitzendingen op de radio van Nederland of België, ga ik gehoormatig waarnemen. Een duidelijk voorbeeld hiervan had ik met de Celestion SL 600 die ik tot mijn genoegen thuis aan de tand voelde. Het is voor mij niet alleen gehoormatig een belevenis, ik raakte ook gevoelsmatig geroerd, wat een diepe indruk op mij maakte.

Ik ben me er van bewust, dat doordat ik bij A&T werk en dus met verschillende installaties in aanraking kom, in een stroomversnelling van indrukken en ontwikkelingen ben gekomen, waar anderen misschien jaren over doen.

HOLLANDSE NIEUWE

Peter van Willenswaard

De Top-luidspreker

Een nog vrij onbekende luidspreker is op de markt gebracht door Studio de Schop. Het betreft een smal, taps toelopend model dat ondersteboven staat, op zijn top dus. Vandaar wellicht de naam. Het uiterlijk is zeer strak en de standaardkleuren zijn wit en zwart. Omdat de hoogte slechts 60 cm. bedraagt en de breedte 14 cm., staat het donkere kleur de sierlijkheid niet in de weg, integendeel. Wij hadden de zwarte uitvoering, overigens zijn andere kleuren op bestelling en tegen meerprijs leverbaar.

De luidspreker is een kompromis tussen esthetica en weergaveperfectie. Praktisch iedere luidspreker is dat, want het is immers verre van logisch om een luidsprekerkast vierkant te maken (je maximaliseert dan namelijk het optreden van staande golven). De taps toelopende Top is hierbij een gunstige uitzondering. De schaduwzijde van de esthetische eisen is gelegen in de afmetingen, waardoor de basweergave nogal achterblijft, en in de keuze van de tweeter die in de eerste plaats mooi moest ogen. De 13 cm. laagmidden weergever is echter van ongewoon goede kwaliteit (Focal) en duur! Ook op het filter is niet beknot, omdat dat immers het uiterlijk niet verstoort. Voorts dient vermeld te worden, dat het een open behuizing is: aan de achterzijde, onderaan, zit een poort. Het voor de speakerbehuizing gebruikte materiaal is het zware MDF, dat na verlijming in de gewenste kleur wordt gespoten. De afwerking is perfect. We hebben het dynamische impedantie gedrag van deze luidspreker niet kunnen bekijken, daar onze meetapparatuur elders nodig was.

Het geluid

Al hebben we er geen luisterpanel opgezet, toch hebben meerdere mensen de Top in onze luisterruimte gehoord. De meningen waren verdeeld. Dat wil zeggen, niet zo zeer in het oordeel over de diverse aspecten van het geluid, alswel in het eindoordeel. Ik vermoed, dat het uiterlijk daar een rol in speelt. Sommige waren er van gecharmeerd, anderen deed het niet veel.

Ik merk dat ook bij mezelf. Ik vindt het namelijk een leuke speaker, ook al heb ik

er kritiek op. Leuk zowel wat uiterlijk als geluid betreft. Daarbij komt dat er in de midden-prijsklasse niet zo heel veel aardige speakers aan te wijzen zijn. Maar ik zal mijn kritiek daarom niet achterhouden en zowel sterke als zwakke punten beschrijven.

Als gezegd blijft het laag nogal achter, zowel in sterkte als in diepte. Zo verwonderlijk is dat niet, gezien de afmetingen, maar het valt op omdat de speaker om de een of andere reden niet zo klein klinkt als ie is. Het laag is bovendien niet erg gedefinieerd, al is er gelukkig geen spoor boemerig- of kasterigheid.

Verder had ik er liever een andere tweeter in gezien, of beter: gehoord. Het nu gekozen type piekt wat (de dome ligt vrij diep, zodat het ding je door een tunneltje toespreekt), en het hoog is bovendien nogal fel. Als het niveau een dB terug zouden worden genomen, zou er mijns inziens toch een betere balans met het midden ontstaan. De ontwerper heeft dit in overweging genomen.

Het middengebiet is erg mooi en schoon. De keuze voor de kostbare Focal bextrene unit werpt hier voluit vruchten af. Samenhangend hiermee en met de smalle kastvorm, blijkt de Top in staat tot

een uitstekende weergave van de opname ruimte. Bovendien is er erg veel detail in het geluidsbeeld waarneembaar. De ruimtelijke plaatsing van instrumenten in het geluidsbeeld is goed en stabiel. Het middengebiet vertoont ook nauwelijks enige verkleuring.

Rendement en dynamiek zijn gemiddeld voor dit type luidspreker. De voet, tot slot, zit los en dat is niet zo praktisch bij verplaatsen. Toevoegen van een beetje blue-tek doet wonderen en brengt de constructie niet in gevaar.

Plaats deze luidsprekers niet te dicht naast meubilair of wanden. Dat kost u ruimte en detail in het geluidsbeeld. Je hoeft ze ook niet te verstoppen: ze mogen best gezien worden!

Naschrift

De constructeur liet ons weten dat het hoog inmiddels inderdaad iets teruggeregeld is. Een tweede verbetering betreft de aansluitklemmen: in plaats van de verende klemmetjes zijn nu 4-mm contrapluggen (voor banaan) geplaatst.

Prijs ca. f1.500,- per stel.
Fabrikant: Studio de Schop
033-635270



BNS E 12

Er is sinds een paar maanden een nieuwe kleine budget luidspreker van BNS verkrijgbaar, de E 12. Hij meet 20 x 24 x 38 cm, en valt daarmee typisch in het boekenkast-genre. Toch zouden wij een opstelling vrij van vloer en wanden willen aanbevelen. Maar eerst wat technische gegevens.

Een 16 cm luidspreker verzorgt het laag en vrijwel het hele middengebied, want de kantelfrequentie ligt op 5 kHz. Dan komt een dome-tweeter in. De conus van de 16 cm speaker is van papier, en opgehangen in een soepele PVC-rand. Ook de dome is van een soort papier, en dat is uniek. Ik heb dat nooit eerder gezien of gehoord, en het klinkt voortreffelijk!

Het filter is zeer eenvoudig: een spoel in serie met het laag, en een spoel + condensator sectie voor het hoog. Zo weinig componenten is enerzijds een voordeel. Wat er niet in zit, kan ook niets verpesten.

Anderzijds is er dan weinig vrijheid om te corrigeren wat de speakerunits niet goed doen.

In dit geval zijn de units goed genoeg om vrijwel ongestraft zo'n minimaal filter te kunnen toepassen.

De behuizing is van 16 mm spaanplaat, een heel fatsoenlijke dikte voor dit formaat. Onder de basspeaker bevindt zich een basreflex opening, iets wat ik bij zulke kleine behuizingen altijd met enig wantrouwen bezie. Geheel in overeenstemming met de klassieke theorie der basreflexkasten bevindt het dempingsmateriaal (vilt) zich langs de wanden van de kast. Verder is 't ie gewoon leeg. Imm, denk ik dan. (ik heb er een stukje BAF ingestopt, en toen nog een keer geluisterd). Overigens fronsten mijn wenkbrauwen nog meer toen ik merkte dat er geen pakking achter beide speakerunits zat.

Alles moet dan wel erg vlak zijn, wil dat luchtdicht afsluiten.

Het geluid

Wat meteen opvalt is het hoog. Schoon, zuiver, helder, vrij van pieken. Leuke tweeter hoor! Dat wedijvert met Audax; en misschien verslaat hij hem nog wel ook.

Ook de laagmidden weergever mag er zijn. In het gebied boven 400 Hz is weinig kleuring van kast of conus te horen, en de vriendelijke manier waarop hij zich in het moeilijke 2 tot 5 kHz gebied gedraagt is lovenswaardig. Wel treedt er in het midden enige vaagheid in het stereobeeld op.

De basweergave, en het lage midden, laten te wensen over. Echt laag zal zo'n kleine kast niet kunnen gaan, dat verwacht ik ook niet. (Al hoewel ik wat dat betreft met bewondering terug denk aan de Mini Monitors van Fust, en de SL-6). Verder moeten we niet vergeten, dat het hier om een f200,- luidspreker gaat. Maar ik hoorde vrij veel "kast", het lage

midden was verre van gedefinieerd, en enigszins hol van kleur. Vloer en muren hebben de neiging dit te aksentueren. Enig experimenteren leidde tot plaatsing op 50 cm hoge standaards, 30 cm bleek namelijk nog niet genoeg. Om dergelijke redcn moeten achter- en zij-muren ook op dergelijke afstand blijven (Kies al die afstanden verschillend!).

Vergeleken met de Celestion Ditton 100, zelfde prijsklasse en al een tijd onze low-budget referentie, geeft de BNS E 12 een iets ondieper en in het midden wat vager stereobeeld. Beide klinken goed "los" en muzikaal. Het laag van de Ditton is van gelijke sterkte maar minder gekleurd en strakker. In het hoog is de BNS duidelijk superieur. En hij springt veel soepeler om met hogere geluidsniveaus. De BNS heeft verder een grotere dynamiek in midden en hoog dan de Celestion.

Goed opgesteld dus een heel plezierige speaker voor zijn geld.

De aansluitklemmen zijn van redelijke kwaliteit en zo groot dat er banaanstekers in passen.

Een dynamische impedantie-meting gaf een zeer geruststellend resultaat. Deze

luidspreker heeft geen krachtpatende versterker nodig. Wel een goed klinkende, natuurlijk...

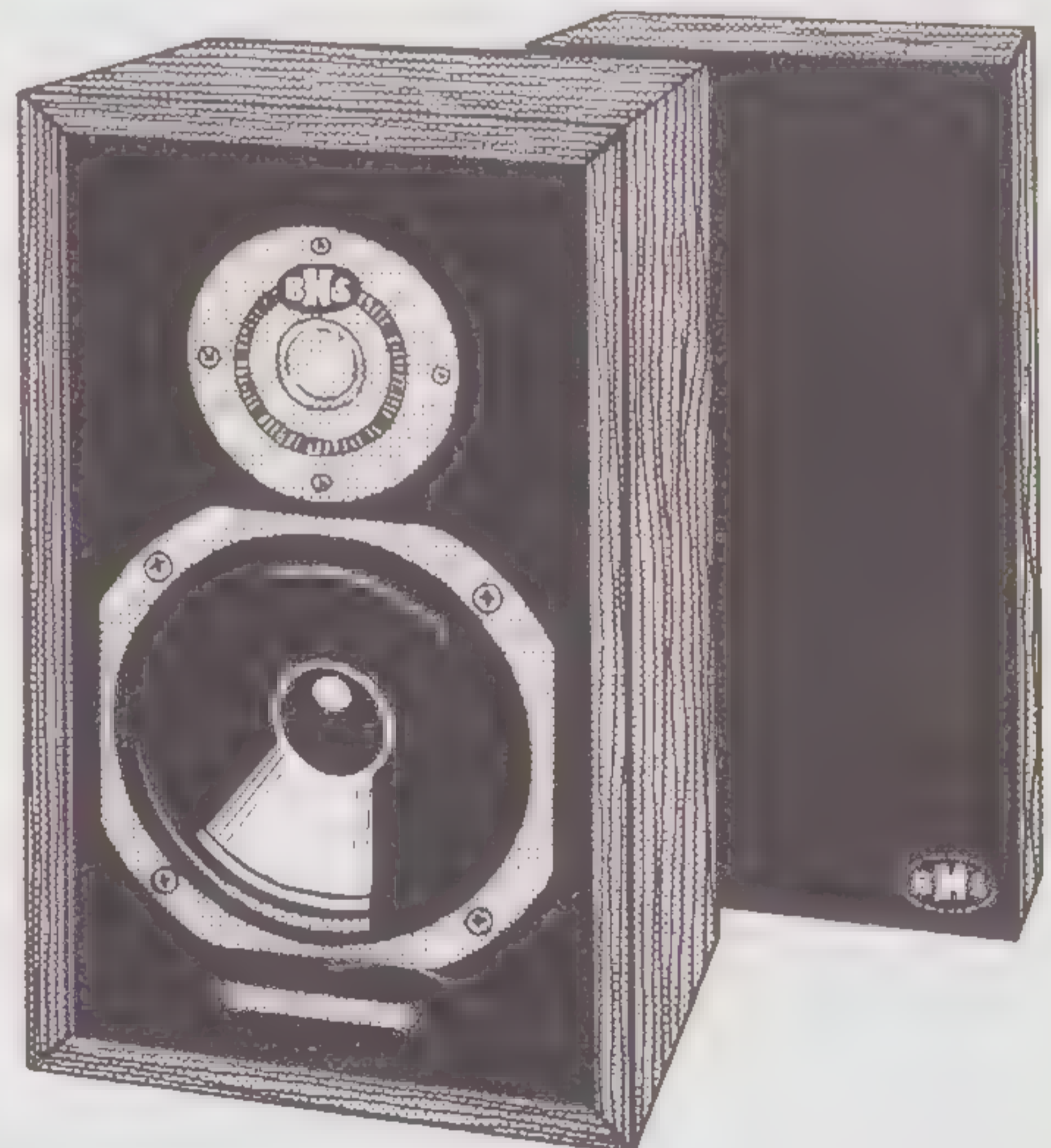
P.S. Dat stukje BAF (25x40x3 cm) in de kast helpt wel wat! Het middenlaag trekt dan aardig bij, en komt kwalitatief beter in balans met midden en hoog. De konstrukteur was wegens vakantie niet bereikbaar voor kommentaar.

Prijs: f100,- per stel.

Fabrikant:

Vandenberghe

Broekhovenseweg 130, Tilburg
013-366470



Hepta

is blij

Hepta

hoeft haast nooit
reclame
te maken

Dat doen de
mensen die al

Hepta

boxen hebben

HEPTA

OOIEVAARSTRAAT

ZAANDAM 20-26

TEL. 075-173264

„De absolute Referentie bestaat niet...”

Wel denken wij zeer dicht bij een echte muzikale herbeleving te komen.

Wij stellen U graag in de gelegenheid dit te kunnen komen ervaren in onze High-End luisterruimte, waar permanent diverse top-componenten aanwezig zijn. Zoals oa:

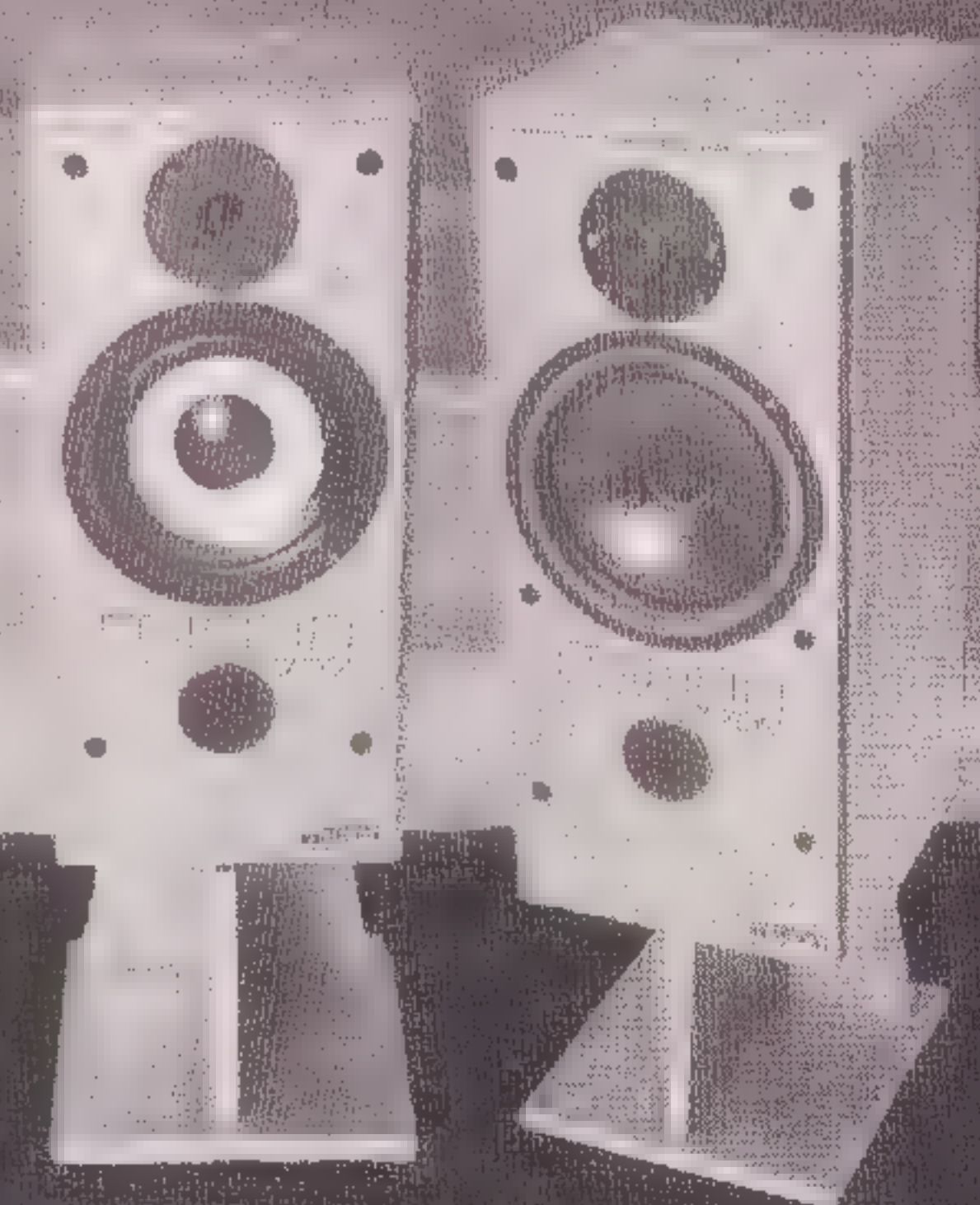
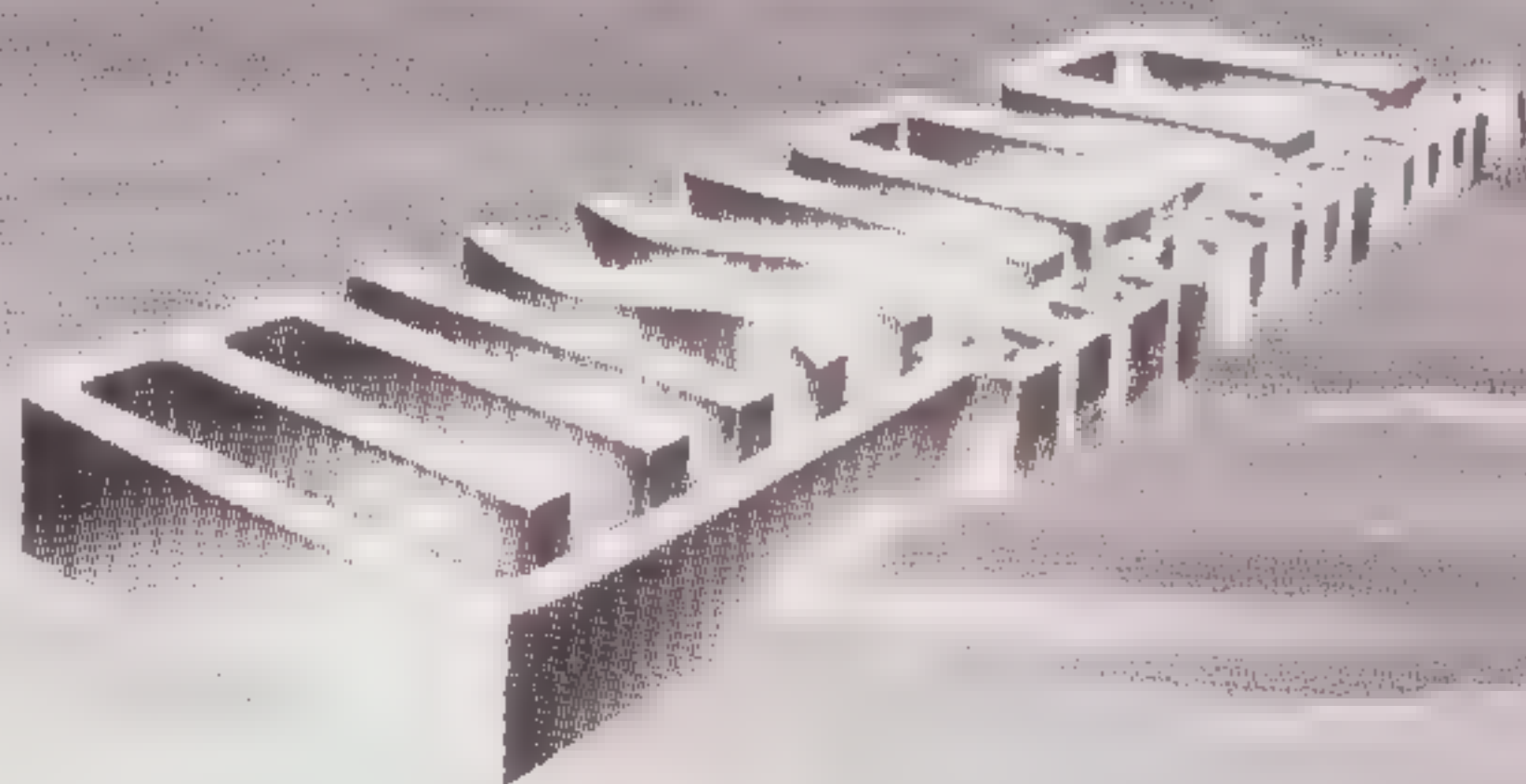
Infinity RS 1a, Conrad Johnson, Goldmund, Sota, Zeta, Aitos, Quadral Titan, Burmester, EMT-v/d-Hul; Verwacht: Beveridge, Magnaplanar MG III, Diapason. Deze verscheidenheid is van groot belang zoals er ook meerdere top-concertzalen met een muzikaal eigen karakter in de wereld zijn.

Uw nieuwsgierigheid gewekt? Een demonstratie? Dan graag even via een afspraak.

multifoon koornmarkt 78
delft 015-123 990

wij voeren oa: nakamichi, dennon, onkyo, canton, goldmund, quad, v d hul, aitos, luxman, infinity, herman kardou, mission, sata, j m renaud, revox, yamaha, translator, kef, b&w, thorens, quadral

© boesj



*niemand heeft ooit spijt van de beste
aankoop* puur elementen & armen, draaitafels, versterkers & luidspreker-systemen
van mission bewijzen ikl.

importeur voor nederland en belgie
res nederland o.v. mercuriusweg 26-28 2516 gw den haag tel. 070-471881

MISSION ELECTRONIC
omdat mensen van muziek houden

TEST

35 CASSETTES

door Hans Beekhuizen

Cassettes worden meer en meer gebruikt. Er is een duidelijke groei in de omzet en tegenwoordig weet iedereen wel hoe hij met een deck om moet gaan. De te gebruiken cassettes vormen een ander verhaal. Het is vaak niet duidelijk hoe de kwaliteit van de verschillende merken te interpreteren is. Met de uitkomsten zoals ze hier beschreven worden krijgt u wellicht nog meer plezier in het actief omgaan met audio en dat is de bedoeling.

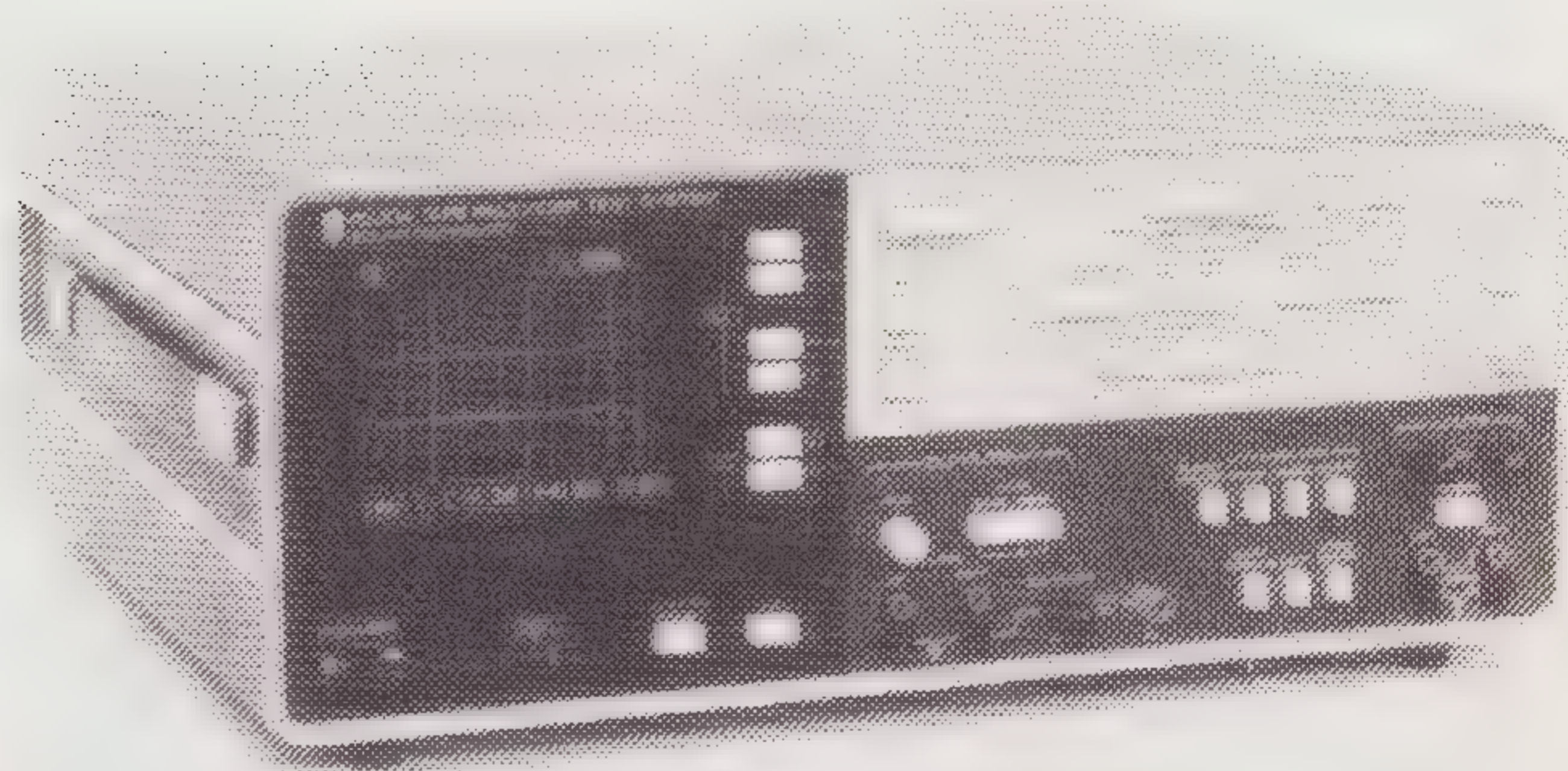
Bij elke banden- en cassettest wordt weer vermeld hoe arbeidsintensief zo'n test is. Nu had ik zo'n anderhalf jaar geleden eens een collega zien werken met een Sound Technology ST 1500 A Recorder Test Set, een computermeetapparaat, dat in staat is snel een meting te doen en de meetgegevens meteen in grafiek uit te zetten. Dat apparaat leek mij ideaal voor het meten van cassettebanden. En inderdaad, dat ging prima. Het apparaat werd door Bert Bazuin van Audiac beschikbaar gesteld. Om de grafiek gedrukt te krijgen moest een printer gebruikt worden en daarmee begon de ellende: het werkend krijgen van de printer op de Soundtech (zoals Bert zijn troeteldier noemt) heeft bijna evenveel tijd gekost als het meten van 35 cassettypes, elk twee exemplaren op zo'n tien punten.

Toen de printer goed werkte diende het tweede probleem zich aan: Als test recorder had ik een Revox B 710 MK II gekozen en ik kreeg hetzelfde apparaat dat Jan de Kruijff vóór mij had gehad. De test van Jan kreeg ik helaas pas te zien toen, het te laat was. Die Revox was erbarmelijk slecht. En dat terwijl "Modern Recording" en "Studio Sound", beiden zéér vakkundige bladen, een goede test van de B 710 MK II hadden gepubliceerd. Na heen en weer gebel met de Revox importeur bleek dat er zo gauw geen ander exemplaar voor handen was. Paniek, want waar haal je vrijdag 's middags een ander deck vandaan. Een telefoontje met TransTec loste het probleem op. Ik kon een Nakamichi ZX 7 komen halen. Thuis gekomen ging ik aan het meten. Na het deck afgeregeld te hebben eerst even een frequentiecurve op -20 dB, om te kijken hoe de Soundtech werkte. Verbazing. De recorder Test Set en de Nak vertelde mij dat het totaal geen probleem was, een frequentiebreik van 20 tot 22.000 Hz BINNEN één dB uit een cassette te halen! Zou er iets niet goed

werken, de curve liep zo recht dat hij bijna geheel achter het grafiekraaster verdween.

Testset los, ander meetapparaat er aan. Het klopte. Snel aan het meten, ik had al bijna een dag verspeeld met het juiste instellen van de printer (niemand wist hoe dat apparaat werkte) en het verkrijgen van een goed cassettedeck.

Na enige metingen stak er weer een probleem op. Uit voorbereidende metingen en metingen van collega's wist ik dat er nogal wat verschil in loopwerkkwaliteiten tussen de verschillende cassettes zat, maar ik kreeg elke keer weer de zelfde waarden: de Nakamichi zag kans de negatieve loopwerkeigenschappen van de cassettes bijna te elimineren. De Dual Capstan, met twee verschillende diameters en het brugje op de kop dat het aandrukuiltje weg drukt zorgde ervoor fasefouten van maximaal 8' (bij een semiprofessionele spoelenrecorder op 38 cm/s mag dat 60' zijn en bij een professionele recorder van f 20.000,- zo'n 30'). Die fasefouten worden veroorzaakt door het wringen van de band bij de kop, waardoor de band niet altijd loodrecht op de kopspleet staat. Ook wov en flutter kwam steeds op bijna dezelfde lage waarde uit. Het was dus onmogelijk de loopwerkeigenschappen van de cassettes op de Nakamichi te testen. Ik heb toen besloten dat op mijn Sony TC-K 81 te doen. De verschillen tussen de divers bandjes werden toen wel duidelijk. Aangezien niet te zeggen is, welk aandeel de recorder in de meetgegevens heeft (diverse decks zullen betere resultaten behalen met een zelfde bandje), moet dit gegeven relatief bekeken worden. De onderlinge verschillen zijn dus belangrijk en niet de absolute meetwaarden. Een ideale cassette wordt beoordeeld met een 10 en een onbruikbare cassette met een 0. Voor het gemak is dit in een staafdiagram uitgezet.



AUDIO
& TECHNIEK

De Metingen

Naast de loopwerkeigenschappen zijn de volgende zaken bekeken: IEC Compabiliteit, frequentiecurve op 0 dB en -20 dB, de derde harmonische vervorming op deze nivo's, het maximum output level (MOL) bij 333 Hz en 15kHz, de ruis, zowel gewogen als in een spectrum analyse, en een test waarbij derde harmonische vervorming en amplitude tegen elkaar zijn uitgezet. Deze tests zijn allemaal met de Nakamichi ZX 7 gedaan. We zullen deze zaken met de bijbehorende grafieken eens bekijken.

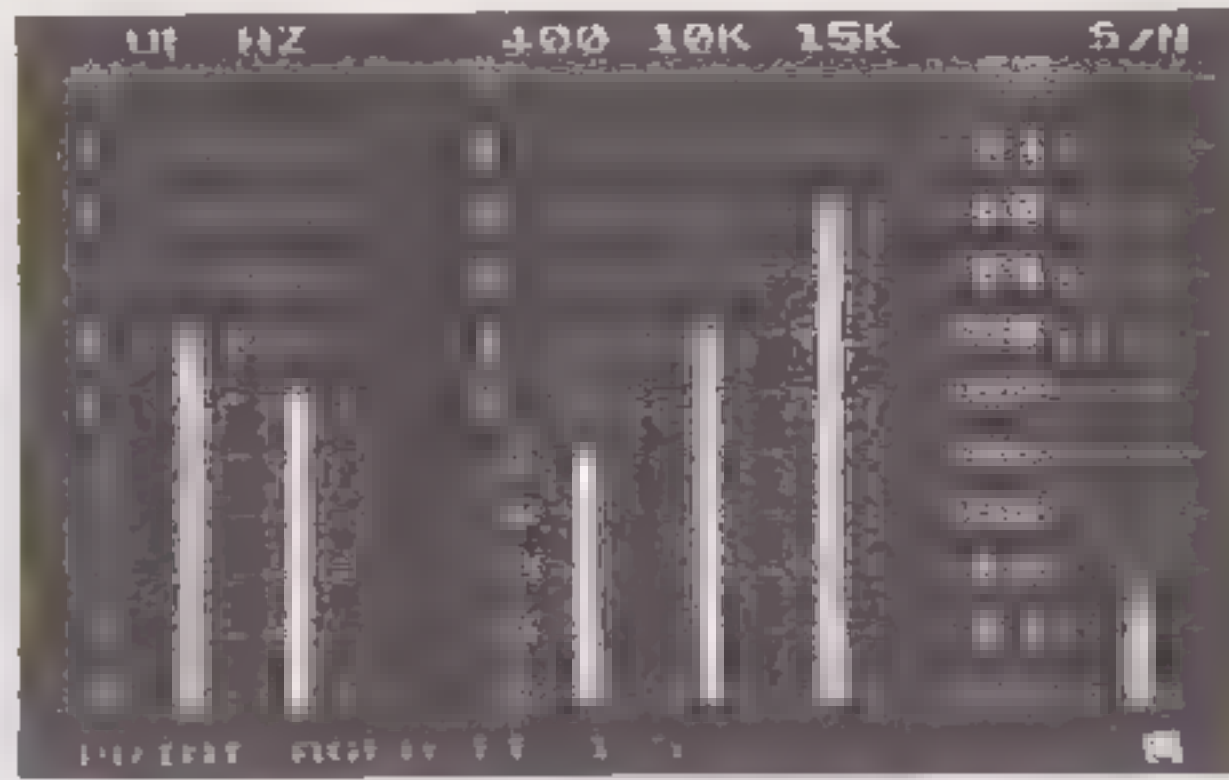
IEC Compabiliteit

De International Electrotechnical Commission (IEC) heeft in overleg met de grote cassettefabrikanten voor elk bandtype (I, II, III en IV) een norm ingesteld waaraan cassettebandjes die aan die norm voldoen met dezelfde recorderinstelling (bias, eq en rendement) gebruikt kunnen worden. Om dit te testen werd de Nakamichi afgeregeld op de respectievelijke IEC referentiebanden (I, II en IV) ingeregeld, type III bandjes (ferro chroom) zijn niet getest. Prijs en prestaties hebben dit bandje buiten spel gezet. Daarna werd een frequentiecurve van de bandjes gemaakt en verwerkt tot een staafdiagram waarin 400 Hz, 10 kHz en 15 kHz te vinden zijn. 400 Hz is de indicatie voor het rendement van het bandje, 10 en 15 Hz geven aan of de bias (en indien aanwezig de hoog-eq) goed zijn, of, zoals dat officieel wordt genoemd, of het werkpunt overeenkomt. In een ideale situatie komen alledrie de staafjes uit op 0. Zouden alle staafjes uitkomen op -3 dan betekent dat, dat het werkpunt klopt, maar het rendement niet.

Bij de volgende testset werd de Nakamichi elke keer optimaal afgeregeld op het te testen cassettebandje. De Dolby stond altijd uit.

FD (Frequentiecurve & Vervorming)

In de FD grafiek zijn vier metingen bijeengebracht. De Sound Technology ST 1500 Recorder Test Set die voor de meeste metingen is gebruikt heeft twee testkanalen, L en R. Deze zijn beurtelings op een kanaal van het deck te schakelen (in de meeste gevallen is het rechter kanaal gebruikt). De aanduidingen L en R slaan dan ook op het meetkanaal van de Soundtech en niet op de recorderkanalen. Het linker kanaal geeft de frequentiecurve bij 0 dB (streepjeslijn), het rechterkanaal de zelfde meting op -20dB. De fabrikanten specificeren altijd bij -20 dB een Meting bij 0dB (of -10 dB) is realistischer. We hebben daar in A & T al eerder een discussie over gehad. Uit de grafieken is duidelijk te zien, dat veel banden bij 0 dB een forse hoogafval hebben. De schaalverdeling is v.l.n.r. 20, 50, 100 (dubbele lijn), 200, 500, 1.000 (dubbele lijn), 2.000, 5.000, 10.000 (dubbele lijn) en 20.000 Hz. De verticale

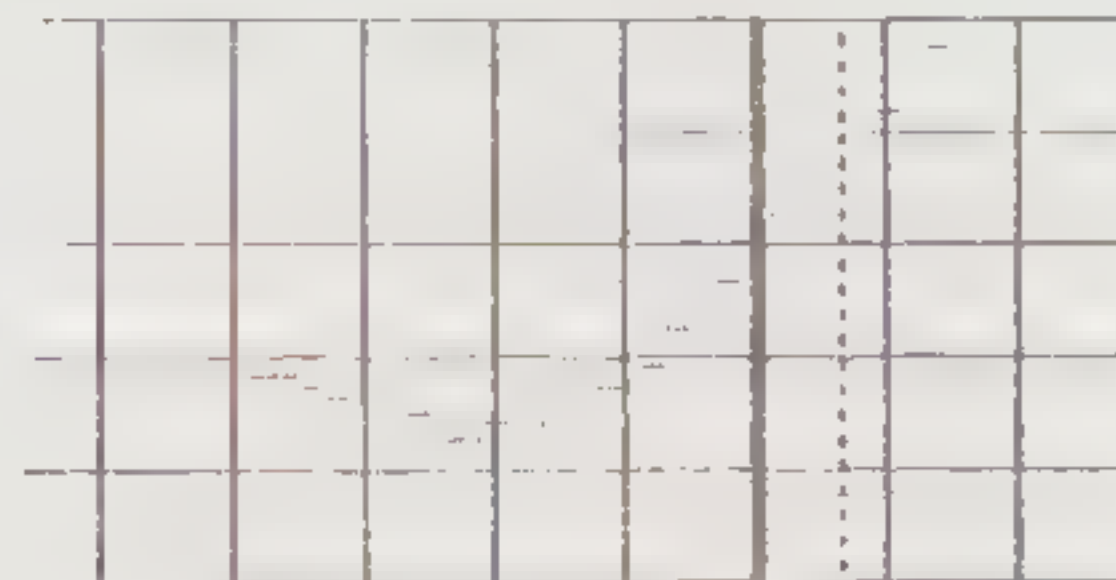


FD L1.2%, -0.0dB R1.2%, -0.0dB



10dB/D L-1.0dB R-19.0dB 10.0kHz

D3 R 2.4%



10dB/D R-32.2dB +3dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

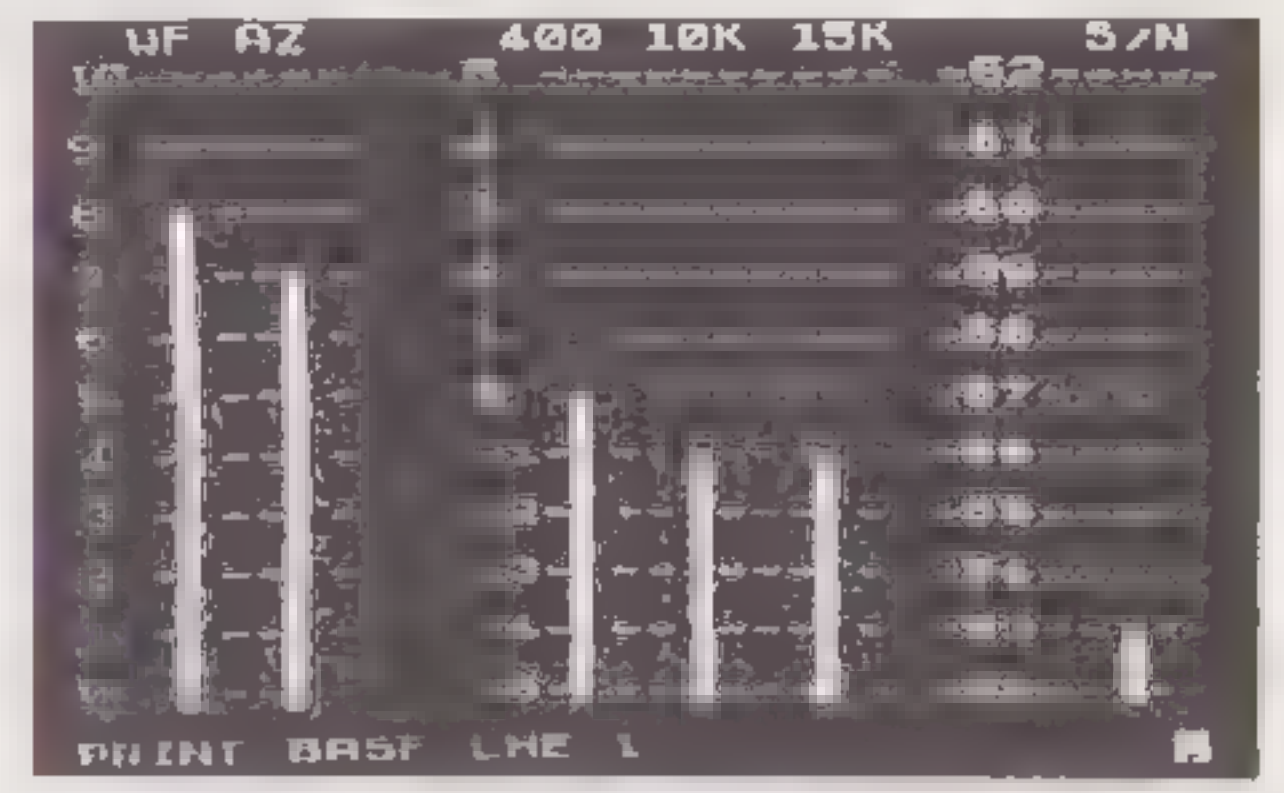


5dB/D L-10.7dB R+0.1dB +0dB

NS WD L-50.2dB R-50.5dB 10dB/D



10dB/D L-80.2dB R-75.2dB 1.00kHz



FD L0.51%, -0.2dB R0.47%, -0.1dB



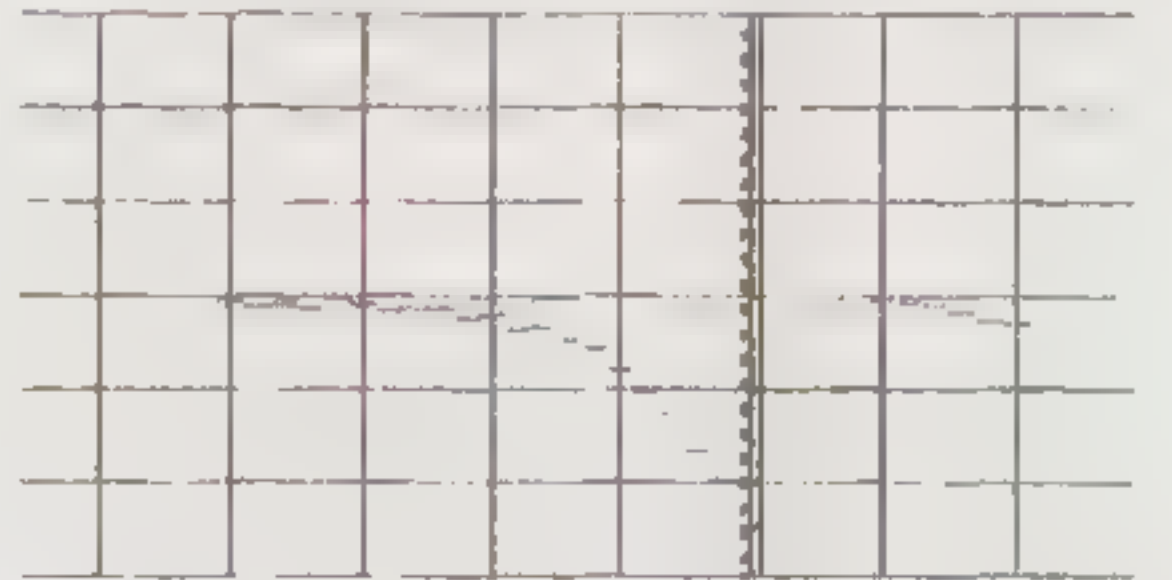
10dB/D L-4.9dB R-20.2dB 12.0kHz

D3 R 2.9%



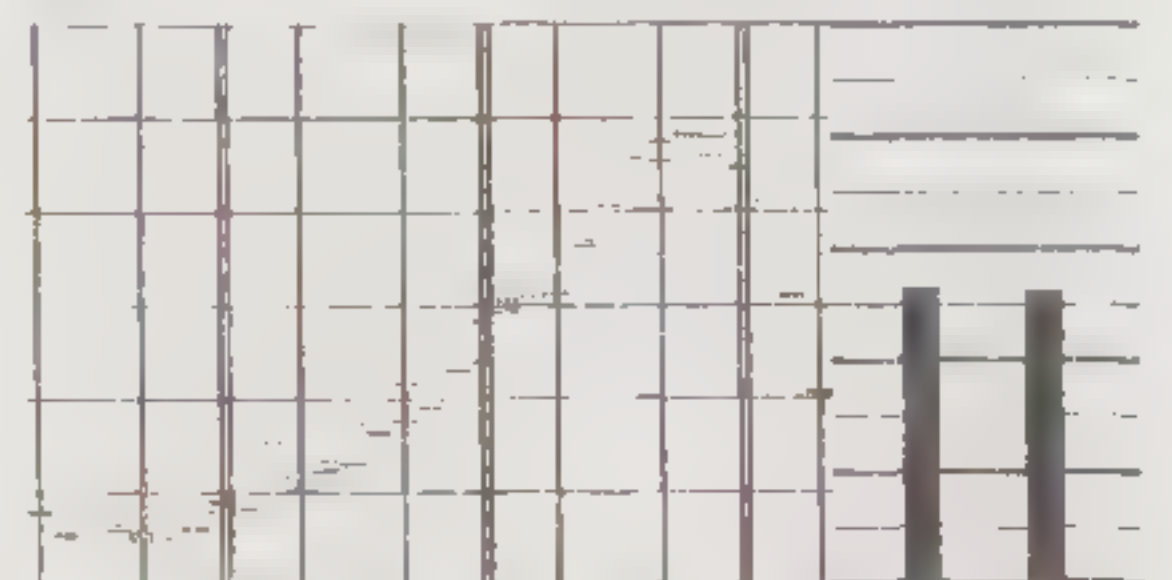
10dB/D R-30.7dB +6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

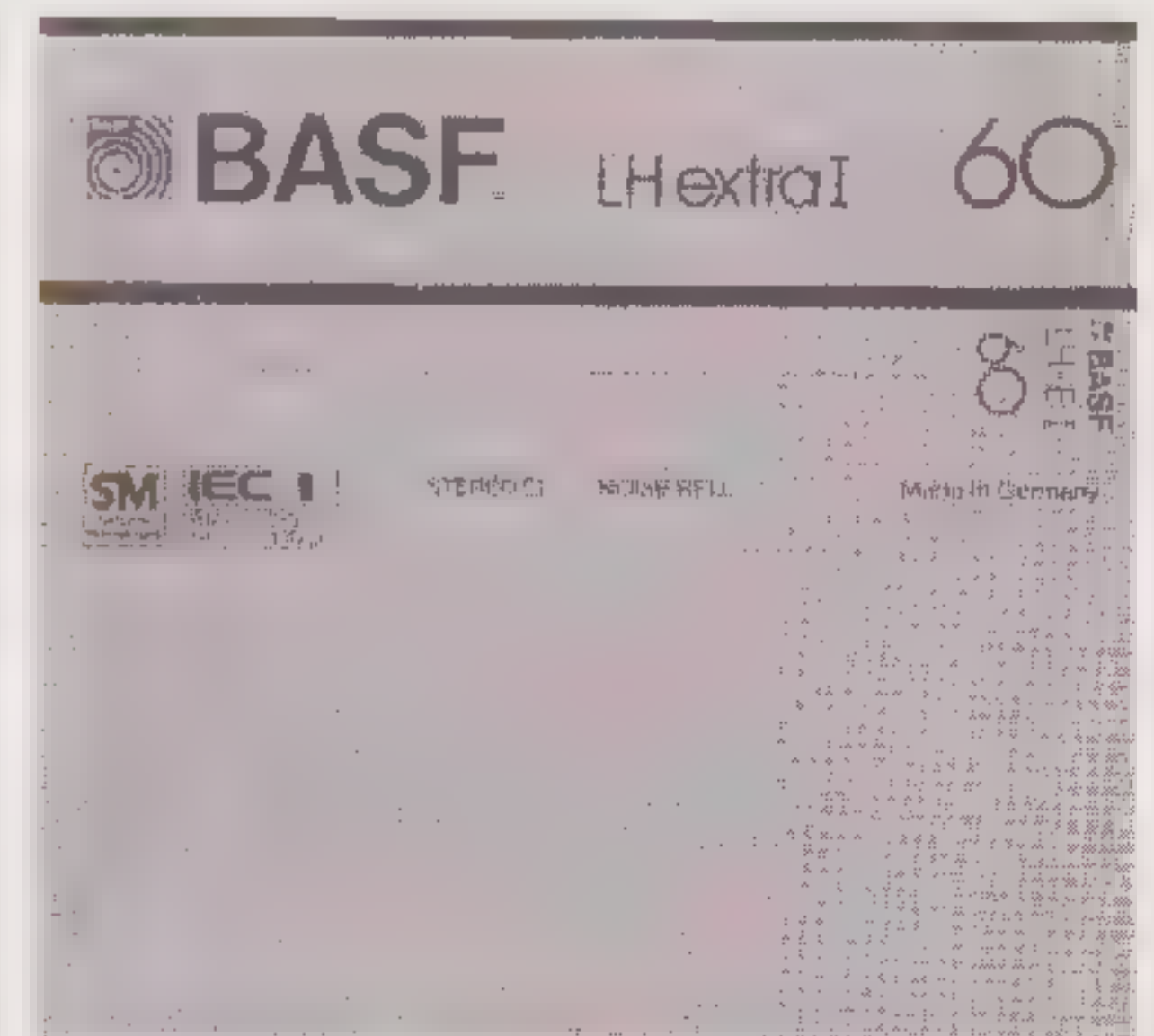


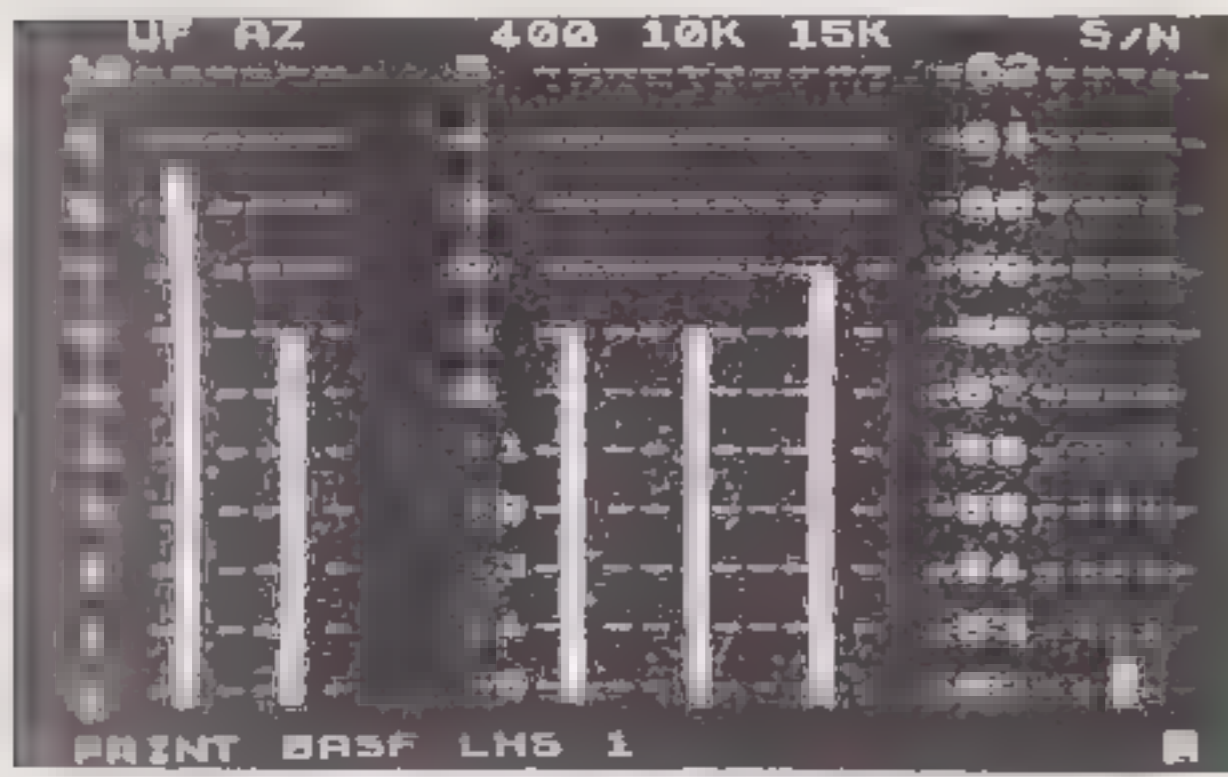
5dB/D L-12.2dB R+0.0dB +0dB

NS WD L-46.5dB R-47.2dB 10dB/D

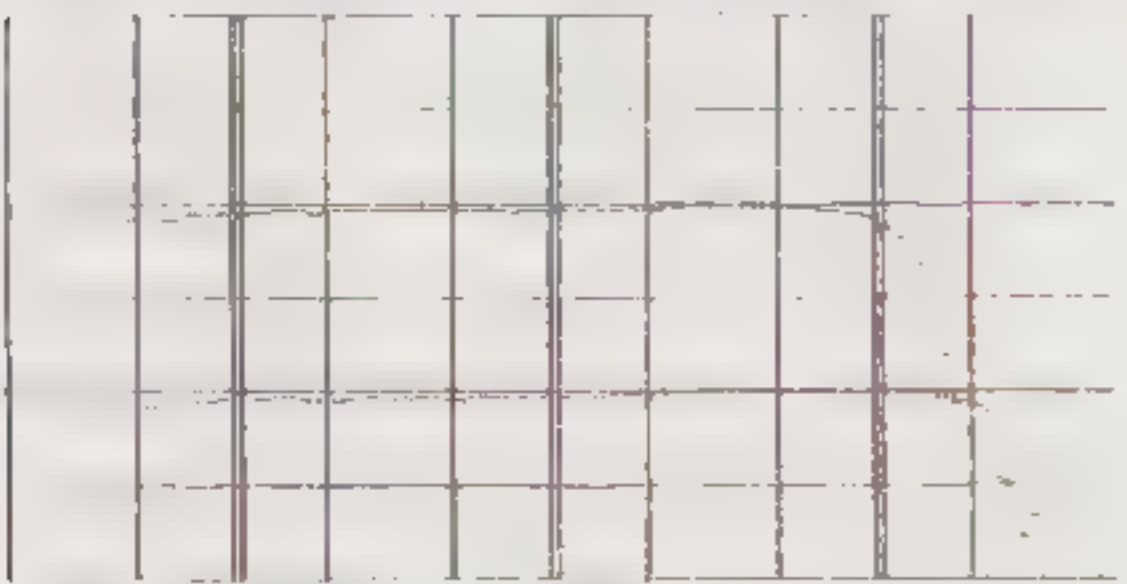


10dB/D L-75.9dB R-71.6dB 1.00kHz



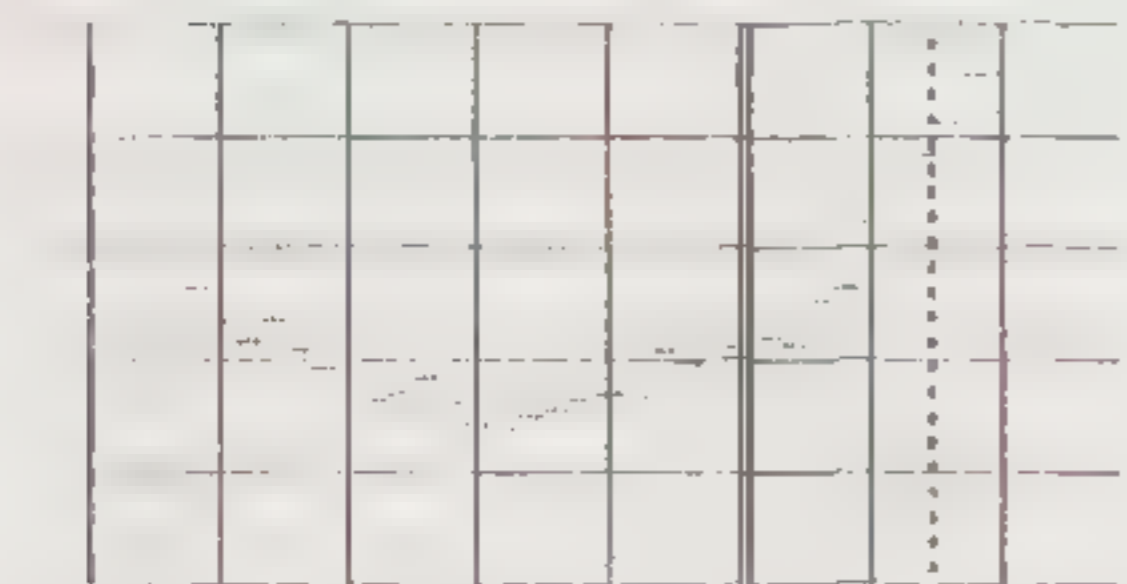


FD L0.32%, -0.7dB R0.32%, -0.7dB



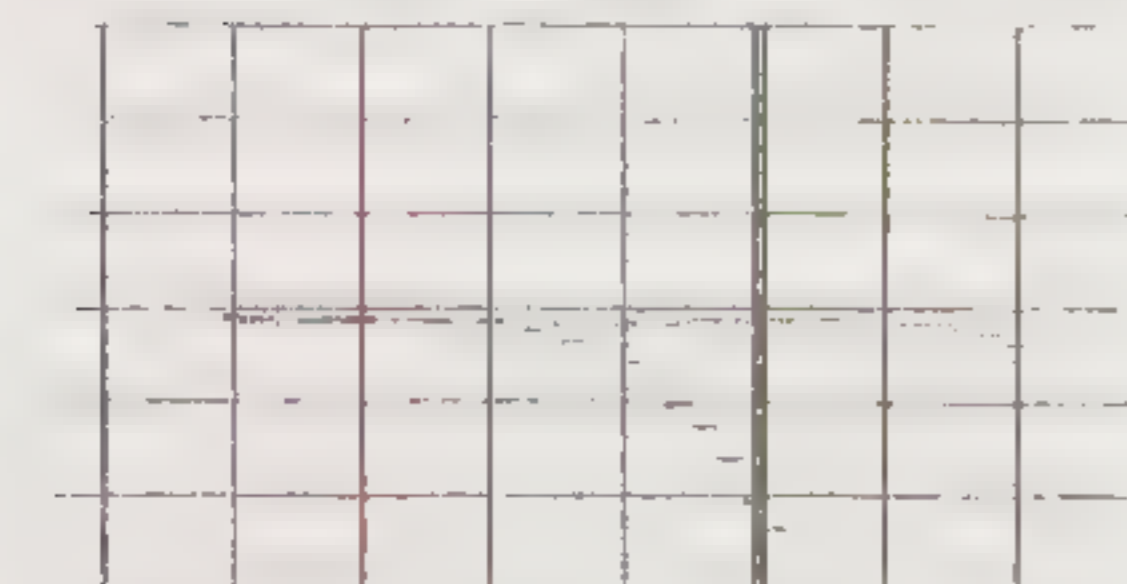
10dB/D L-0.5dB R-20.5dB 1.00kHz

D3 R 2.6%



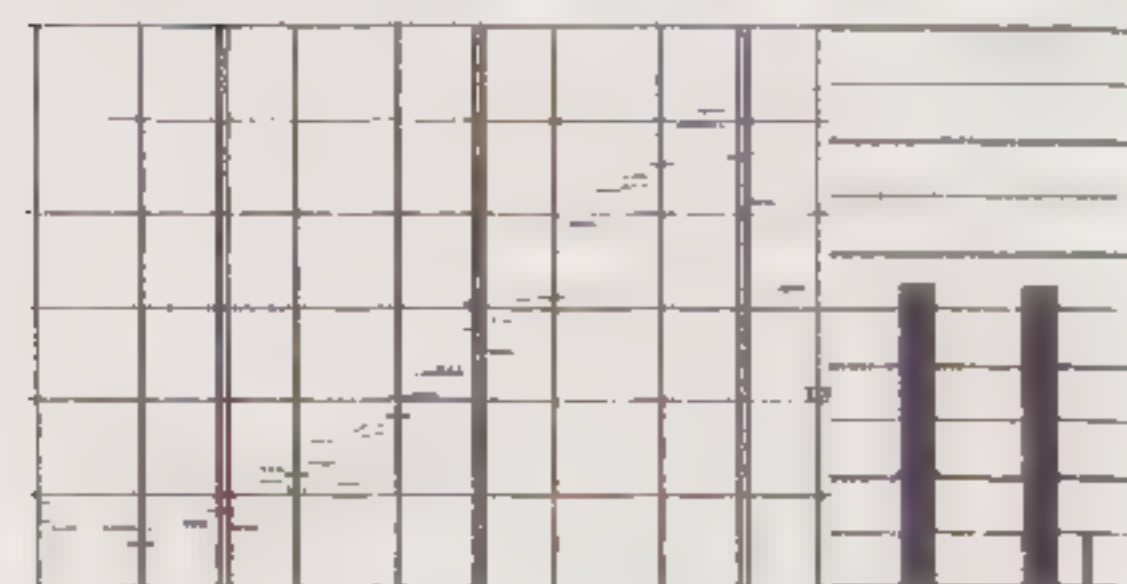
10dB/D R-31.6dB +7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



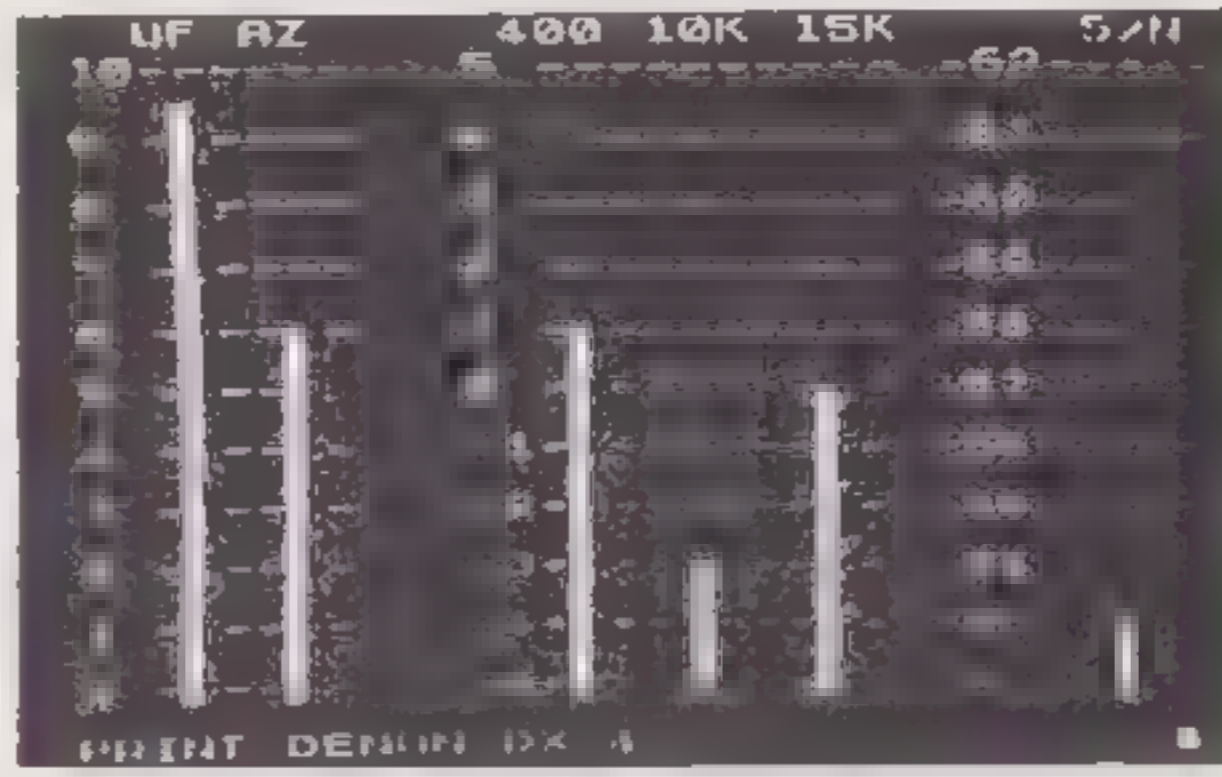
5dB/D L-10.3dB R-0.5dB +0dB

NS WD L-45.2dB R-45.8dB 10dB/D

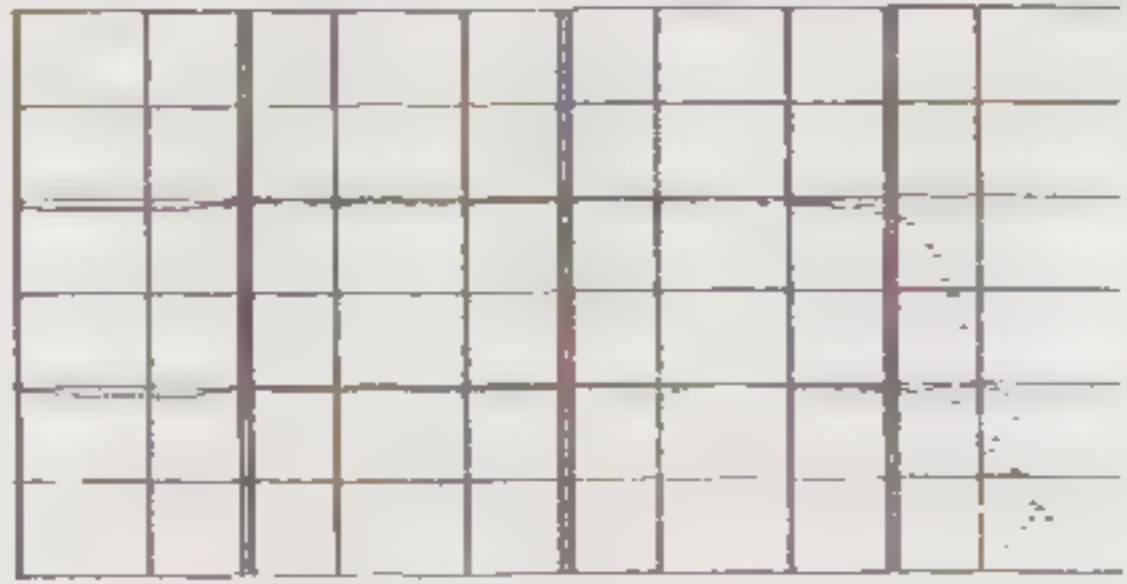


10dB/D L-69.2dB R-72.1dB 1.00kHz

BASF
LHS I

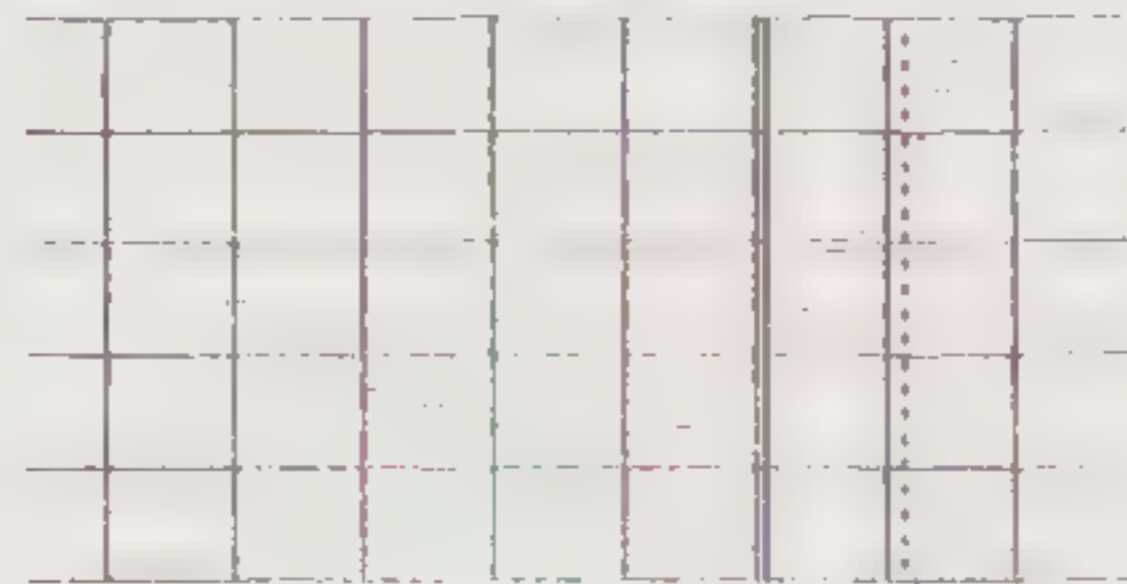


FD L0.34%, -0.2dB R0.31%, -0.2dB



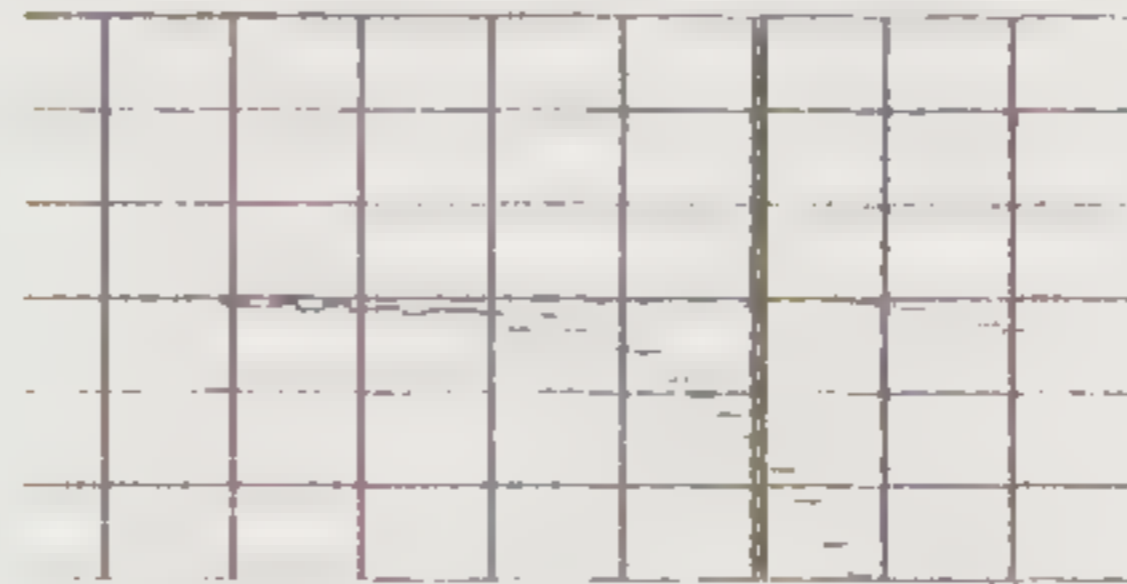
10dB/D L-0.2dB R-20.2dB 1.00kHz

D3 R 3.0%



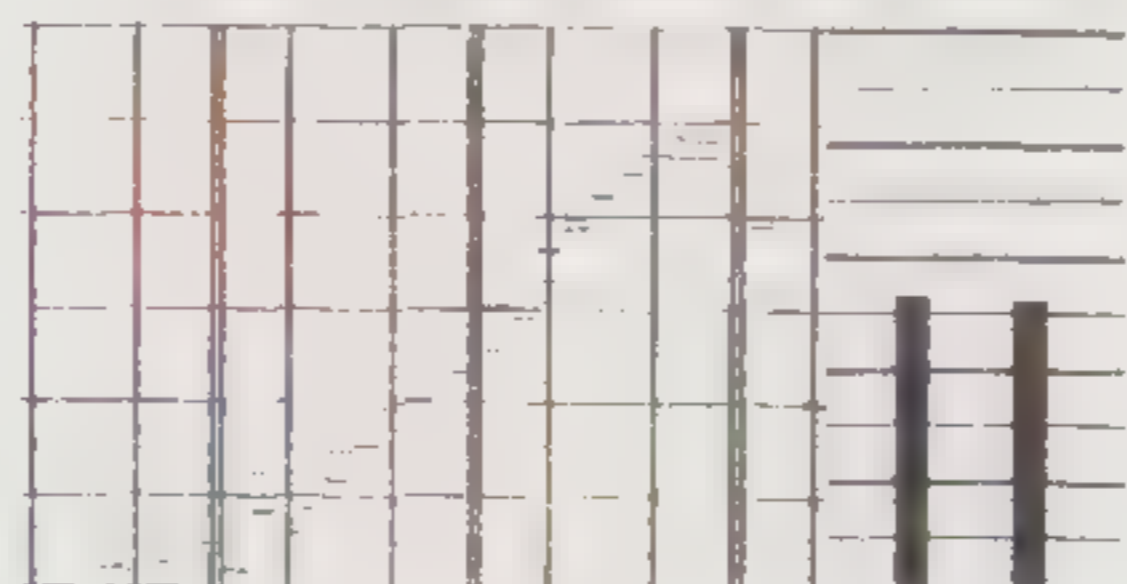
10dB/D R-30.3dB +6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



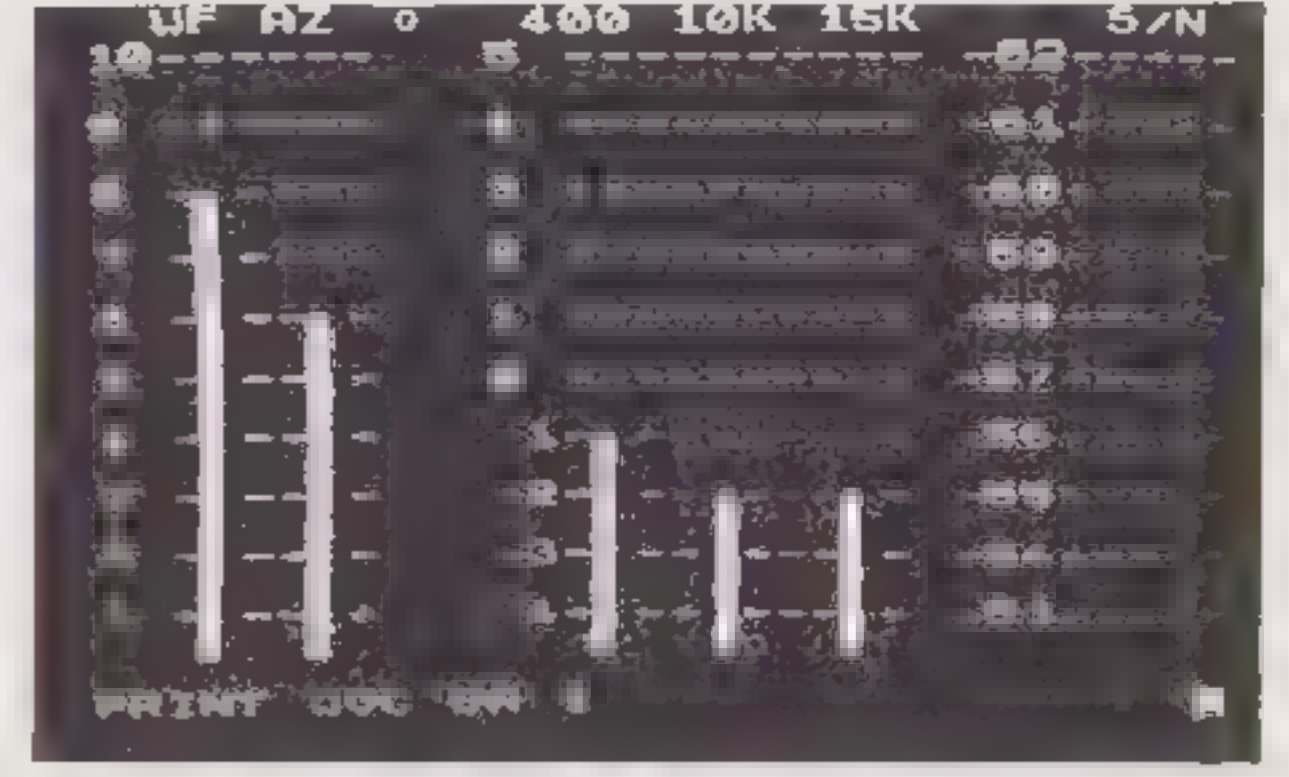
5dB/D L-7.3dB R-0.2dB +0dB

NS WD L-46.5dB R-47.1dB 10dB/D

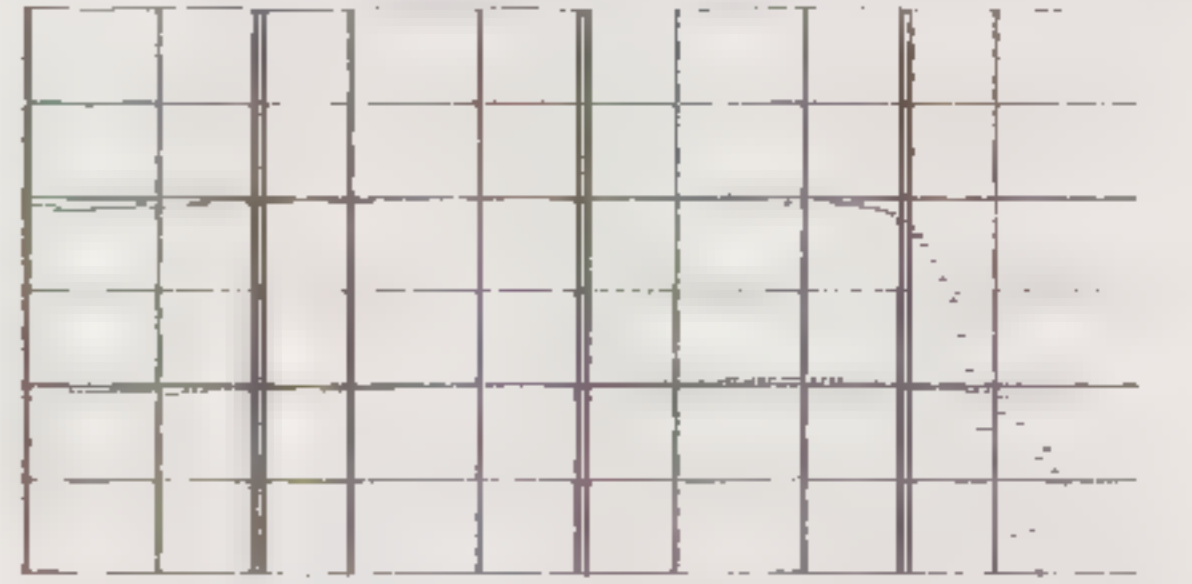


10dB/D L-76.4dB R-69.9dB 1.00kHz

DENON
DX 4

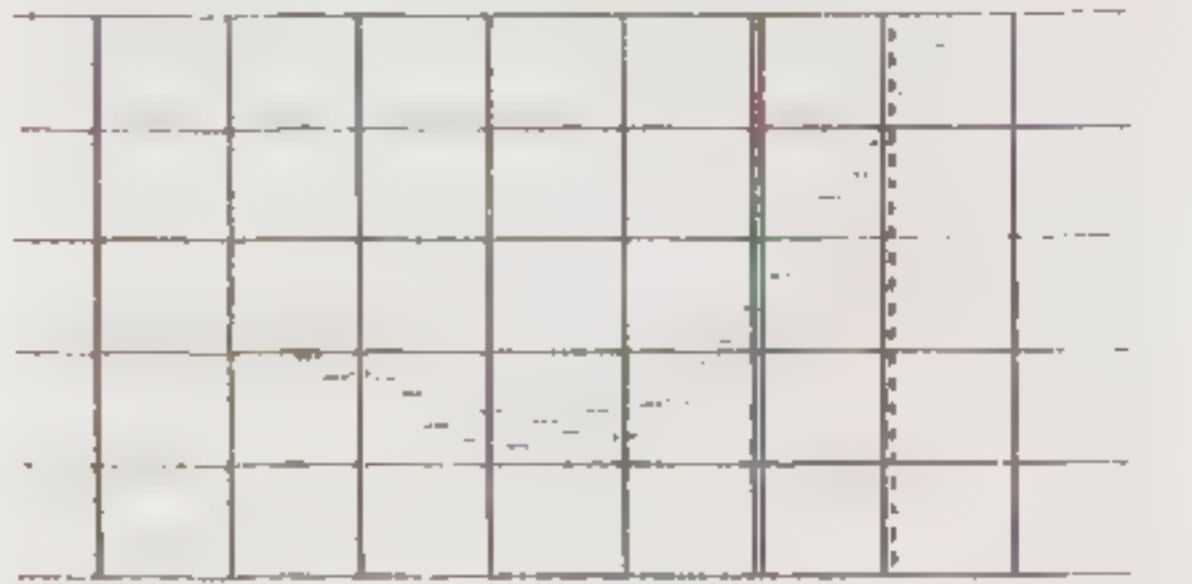


FD L0.58%, -0.0dB R0.63%, -0.0dB



10dB/D L-2.9dB R-19.8dB 10.5kHz

D3 R 2.7%



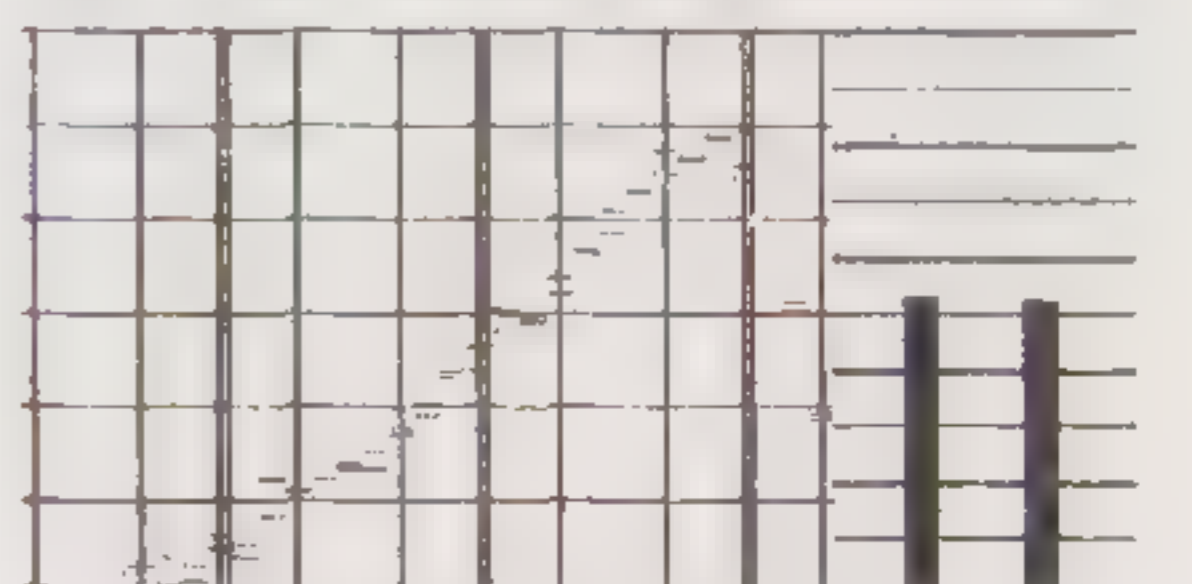
10dB/D R-31.3dB +5dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

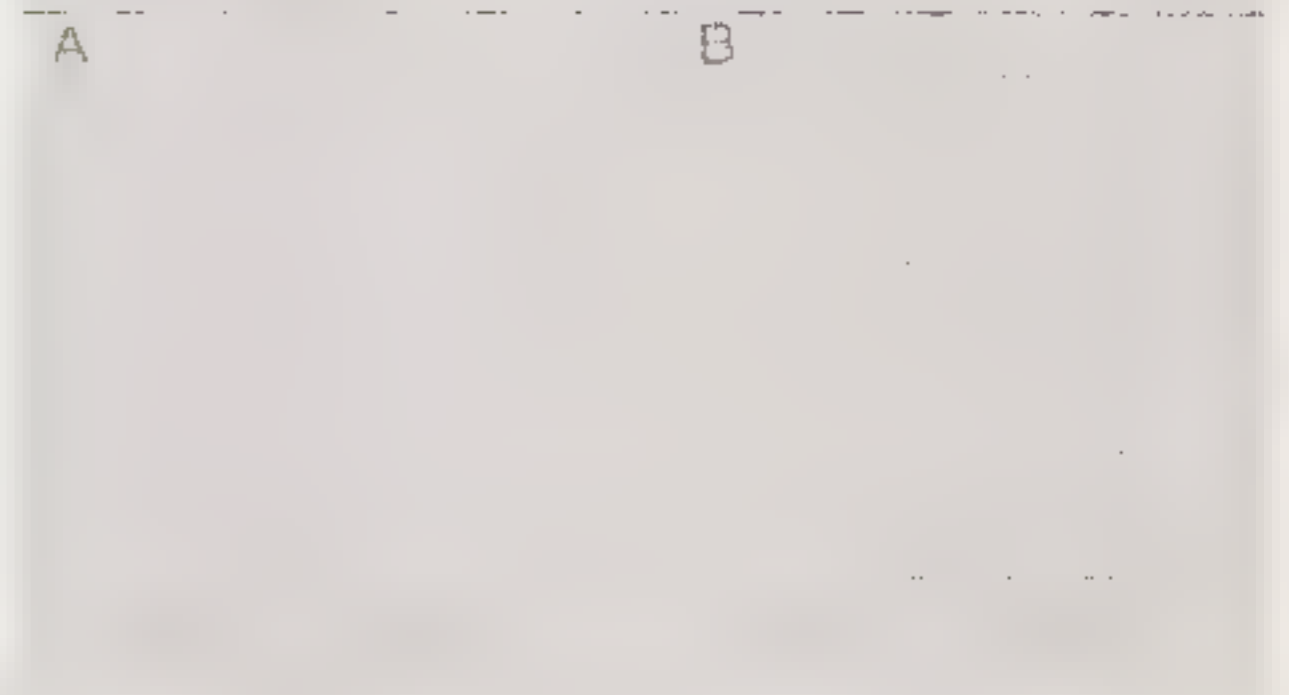


5dB/D L-12.4dB R+0.1dB +0dB

NS WD L-46.9dB R-47.3dB 10dB/D



10dB/D L-73.6dB R-75.9dB 1.00kHz



schaalverdeling is 10 dB per divisie, zoals linksonder staat aangegeven. Daarnaast staan de nivo's van L en R bij de rechtsonder aangegeven 10 kHz.

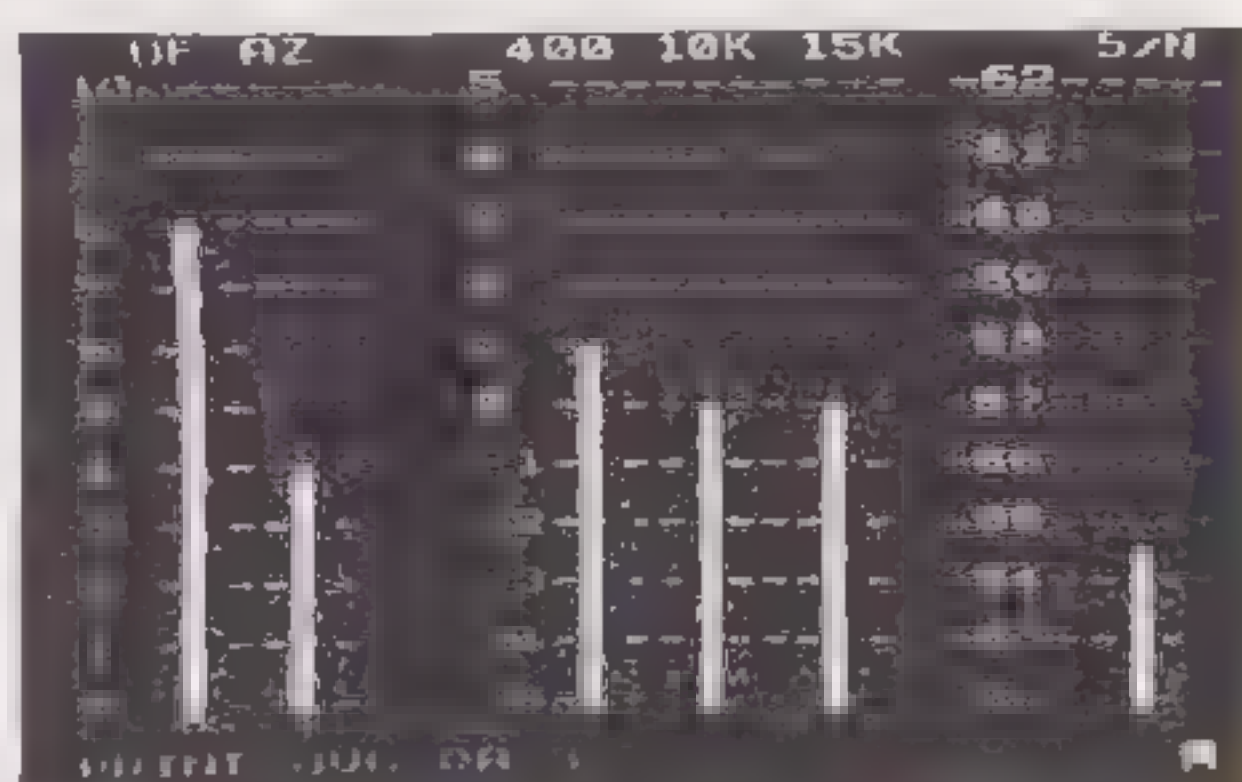
Voor de 0 dB meting is erg interessant. De mate van hoogafval geeft een indicatie over de hoeveelheid hoogdynamiek. Een onrustige, gebroken lijn boven de 10kHz duidt meestal op een slecht band/kopcontact of dropouts. Een onrustig verloop onder de 100Hz wijst op een slechte bromafscherming (het metalen plaatje achter het aandrukviltje). Let eens op het verschil tussen de diverse types band, type IV bandjes hebben duidelijk meer hoogdynamiek. Boven de grafiek staat achter L en R de respectievelijke derde harmonische vervorming. De dB gegevens boven de grafiek hebben in dit geval geen waarde, ze geven de afwijking aan t.o.v. de meetfrequentie. Opvallend is dat de echte chroombandjes (Basil en Agfa) een duidelijk hogere harmonische vervorming hebben dan de Japanse chroom-substituten. Erg belangrijk is dit overigens niet, het is een vriendelijke soort vervorming.

ML (Maximum Output Level)

In deze grafiek zijn input en output tegen elkaar uitgezet. Wanneer in- en output zich lineair verhouden, ontstaat er in de grafiek een rechte curve op de middelste horizontale lijn. Wanneer de output een lager nivo geeft dan de input (er komt dus een lager nivo terug van het bandje) zal de curve naar beneden lopen. Op deze manier kunnen we prima vaststellen wanneer het verzadigingspunt is bereikt. De dubbele verticale lijn geeft 0 dB input aan en elk schaaldeel is 5 dB. Boven de grafiek staan achter L en R de twee meetfrequenties, 333 Hz en 15 kHz, achter C staat een voor deze meting niet belangrijke aanduiding, bedoeld om het testapparaat in te stellen. Links onder de grafiek staat de schaalverdeling met daarnaast achter L en R de outputnivo's voor de beide frequenties bij (de rechtsonder aangegeven) 0 dB output. In deze grafiek is duidelijk te zien hoe een bandje in verzadiging raakt, vooral bij 15 kHz. Let eens op de verschillen tussen de types I, II en IV: Type II heeft de minste en type IV de meeste hoogdynamiek.

NS (Noise Spectrum)

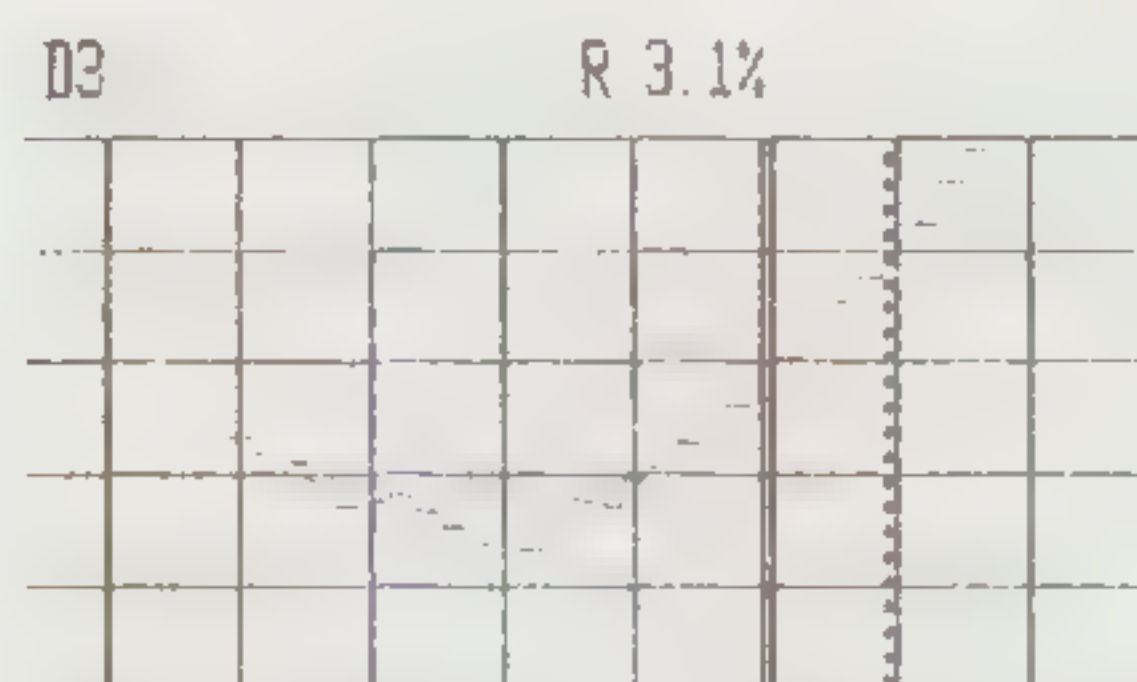
Deze grafiek geeft de ruis op twee manieren weer. Boven de grafiek staan de gewone waarden (WD = weighted) van de beide kanalen, met in het rechter deel van de grafiek een grafische weergave hiervan. De schaalverdeling staat rechtsboven (10 dB per divisie). In het linker deel van de grafiek is het ruispectrum te zien, met linksonder de schaalverdeling (weer 10 dB per divisie vertikaal, de horizontale schaalverdeling is gelijk aan die van de FD grafiek). Wederom duidt een onregelmatig verloop van de curve onder de 100 Hz op slechte bromafscherming. Daarnaast de signaal/ruisafstand t.o.v. 0 dB bij (rechts aangegeven) 1



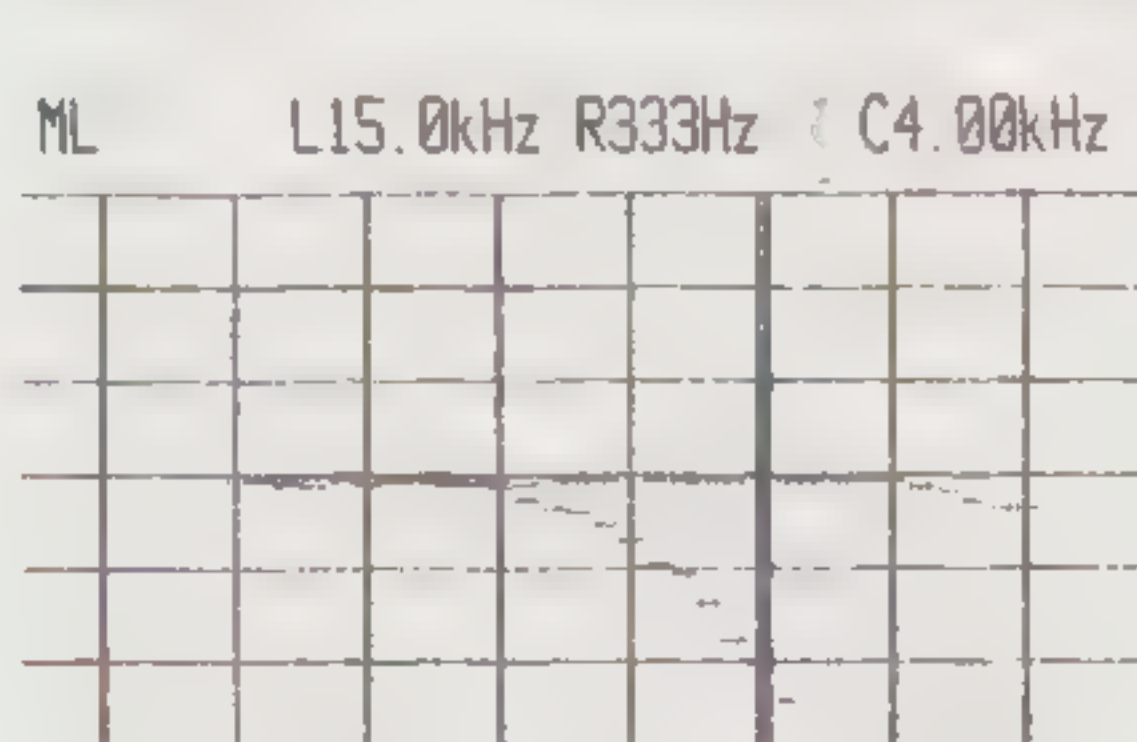
FD L0.88%, -0.2dB R0.90%, -0.3dB



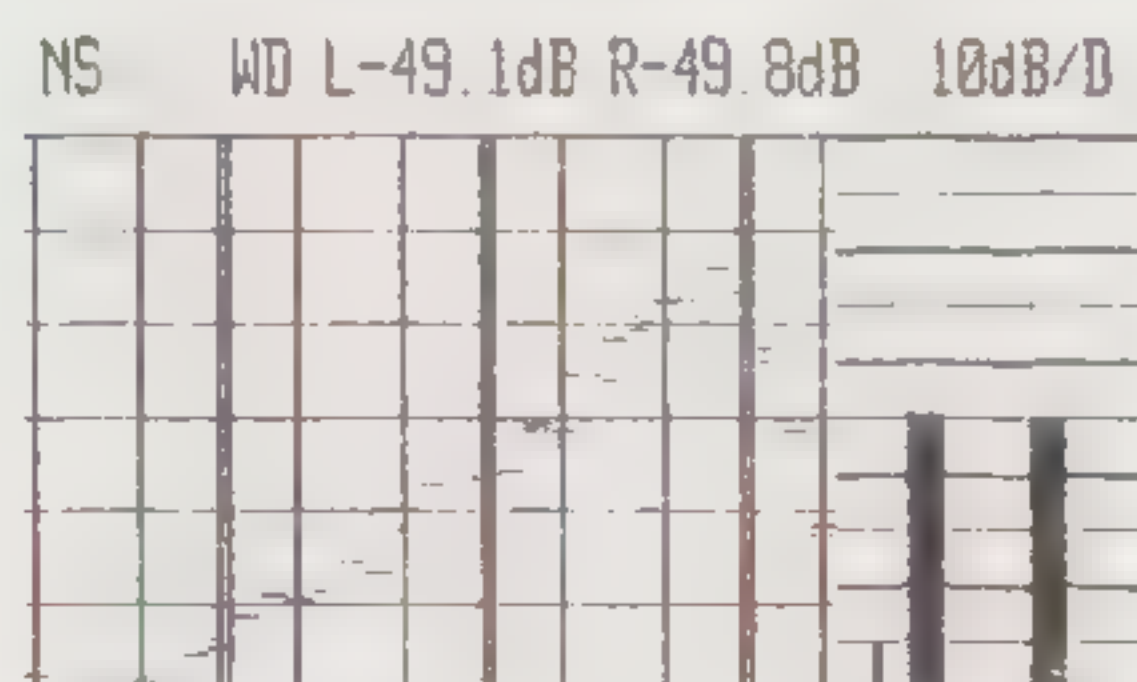
10dB/D L-2.5dB R-20.0dB 10.0kHz



D3 R 3.1%



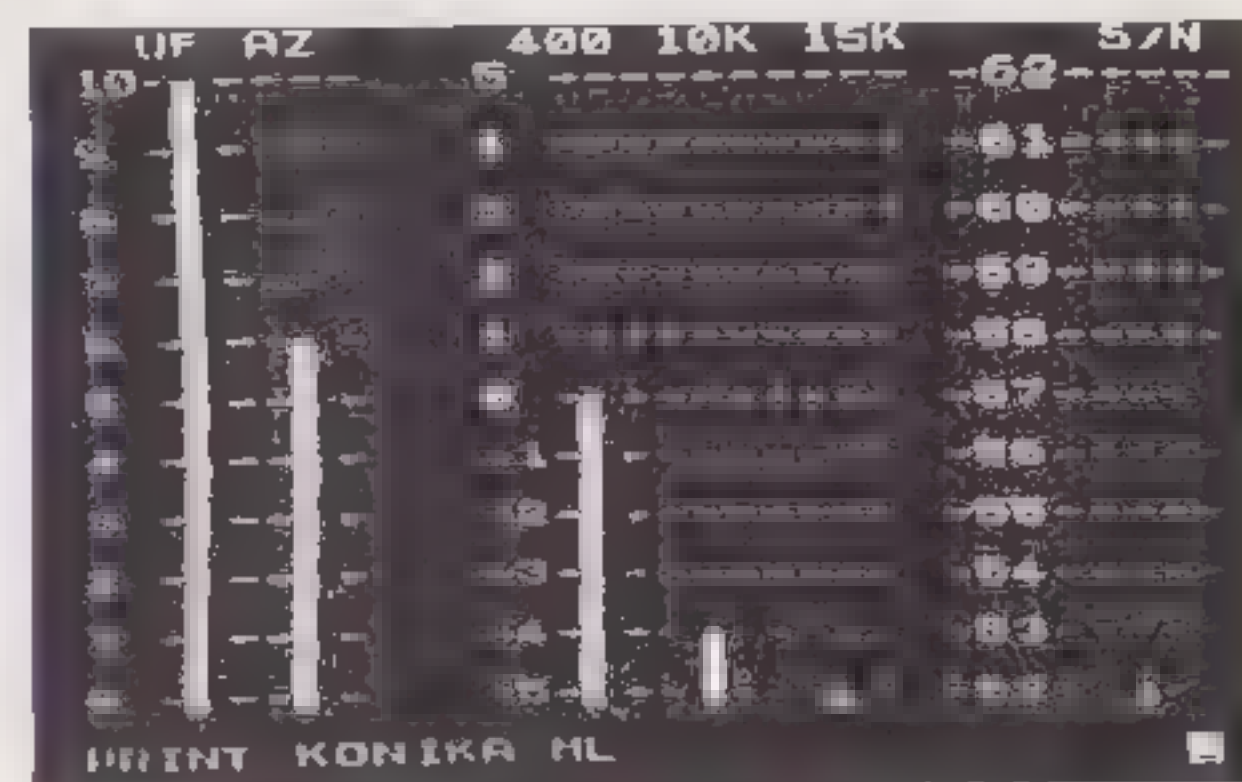
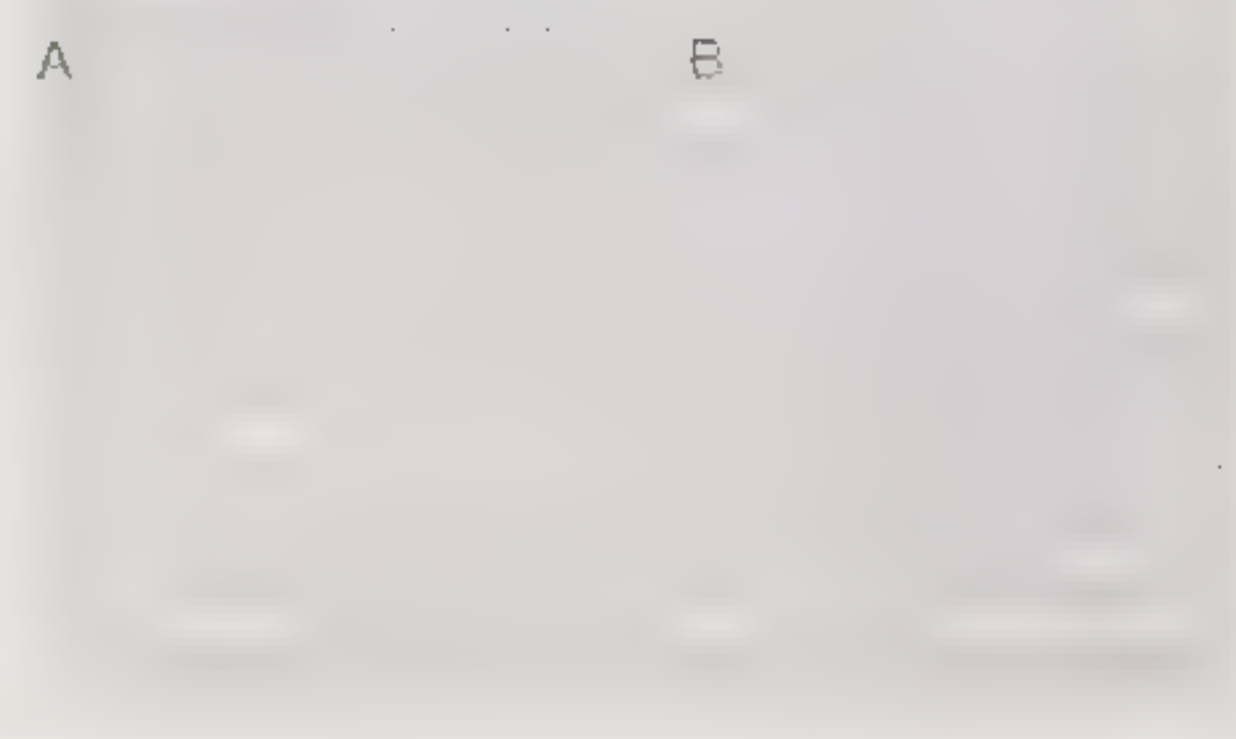
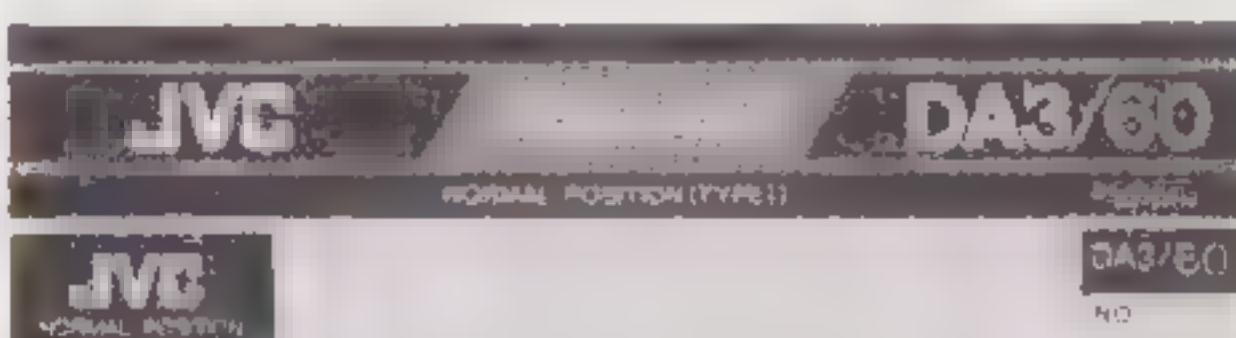
ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



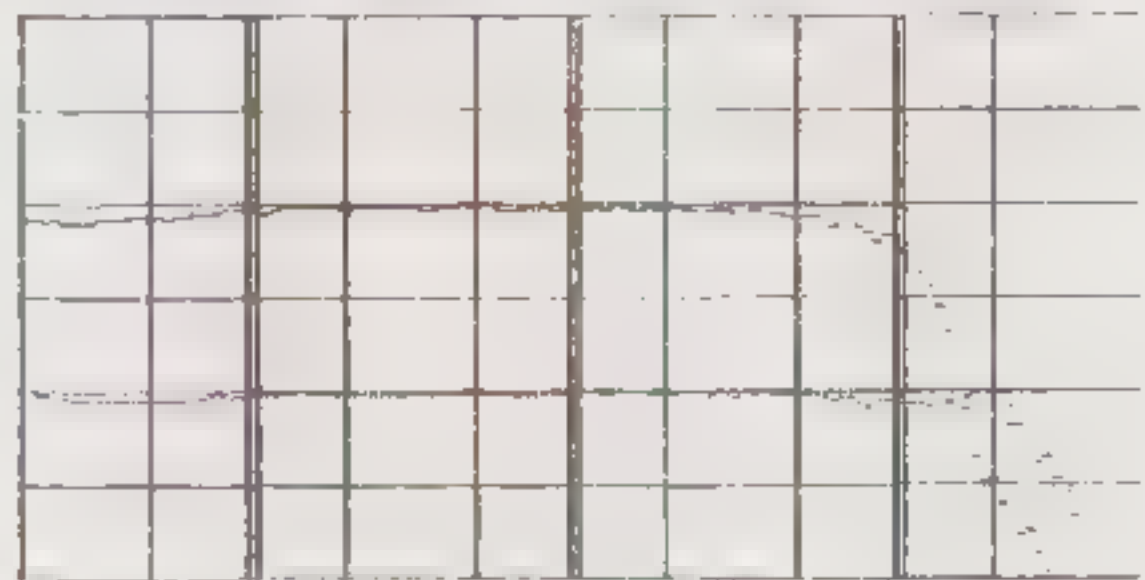
NS WD L-49.1dB R-49.8dB 10dB/D



10dB/D L-76.0dB R-71.7dB 1.00kHz



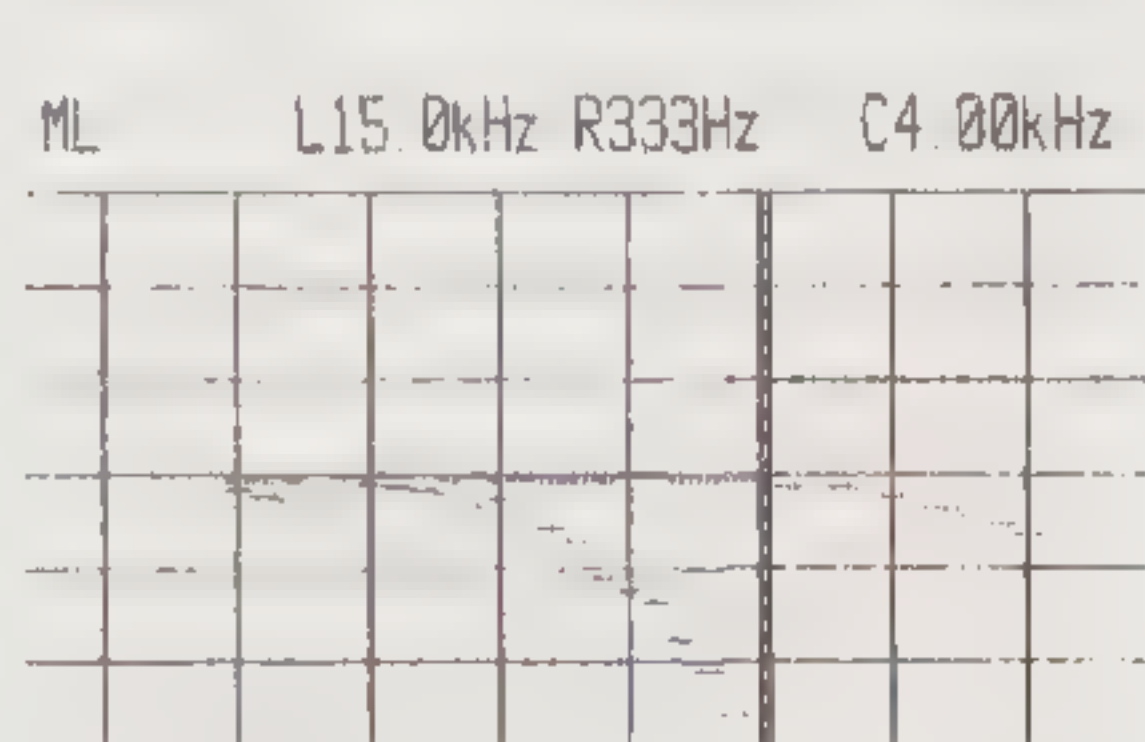
FD L2.0%, -0.4dB R1.9%, -0.4dB



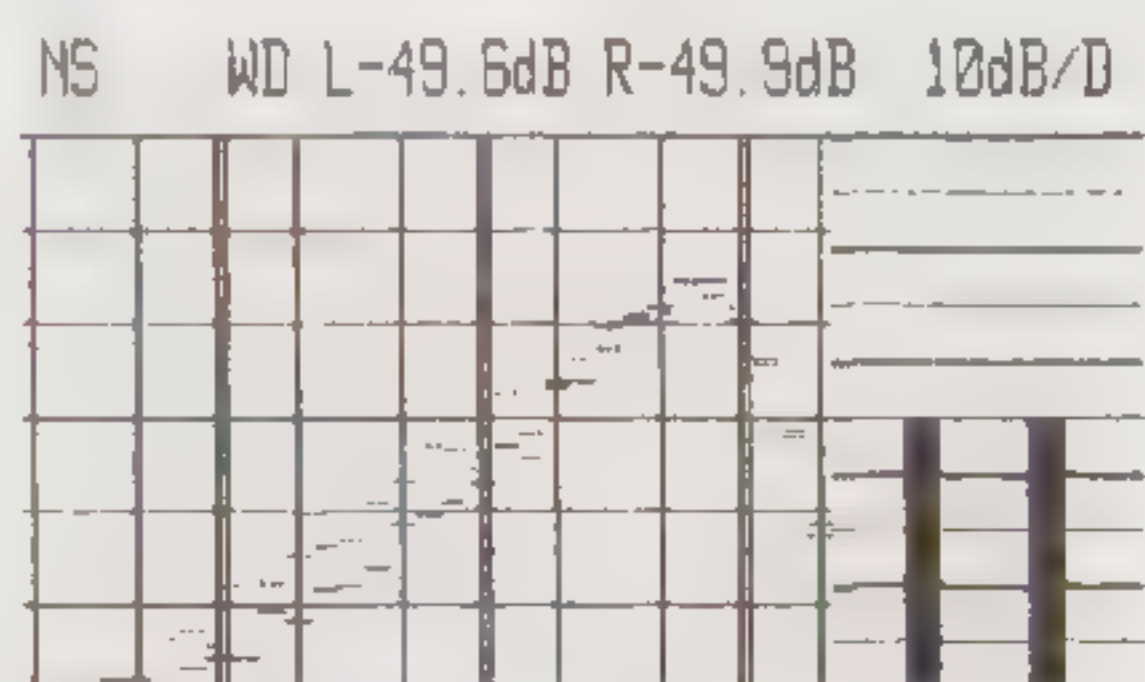
10dB/D L-0.3dB R-20.0dB 1.00kHz



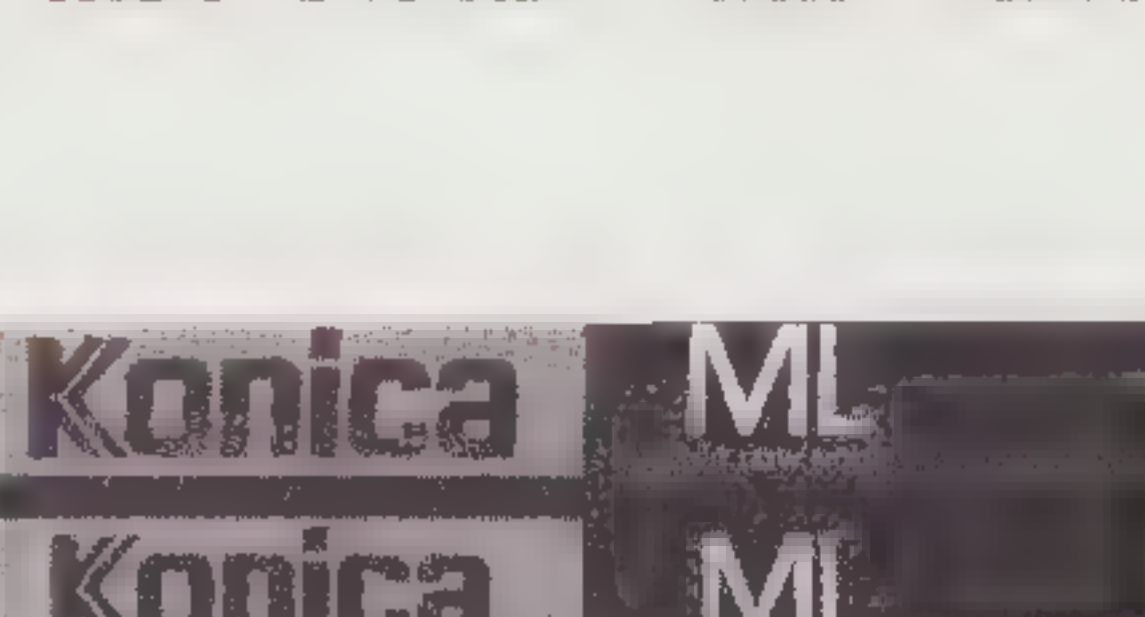
D3 R 2.5%



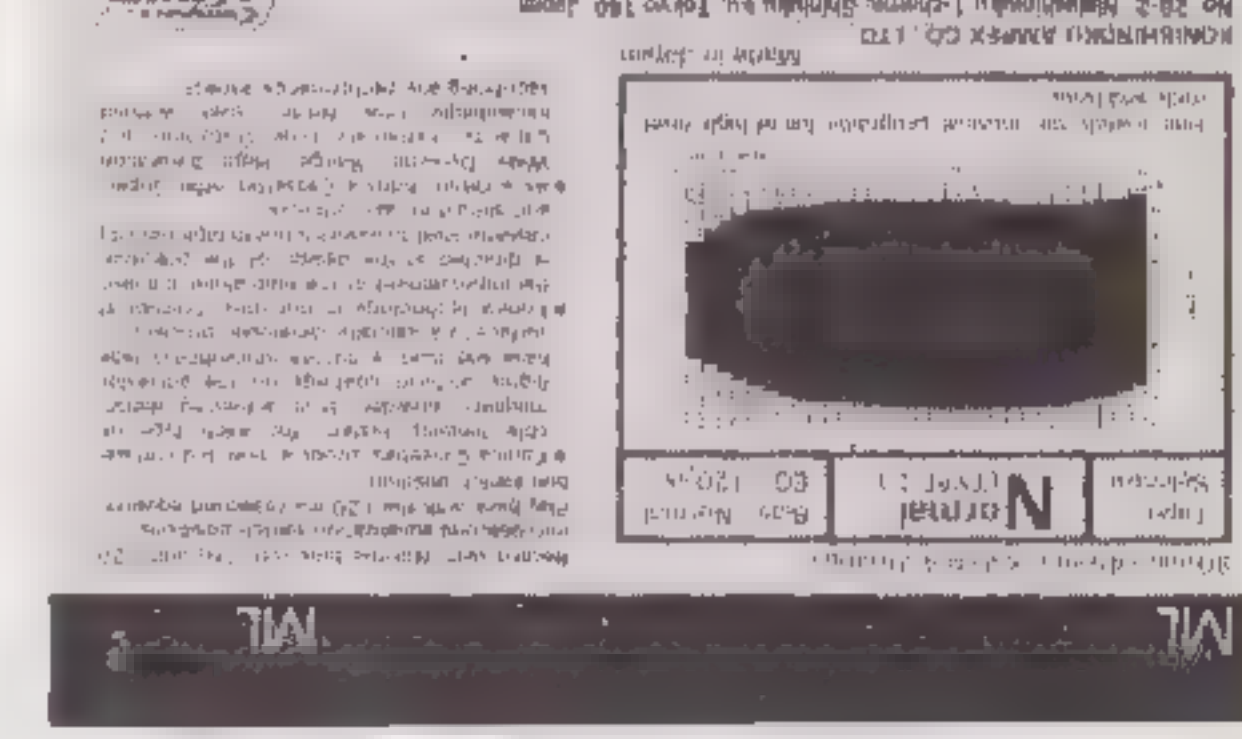
ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

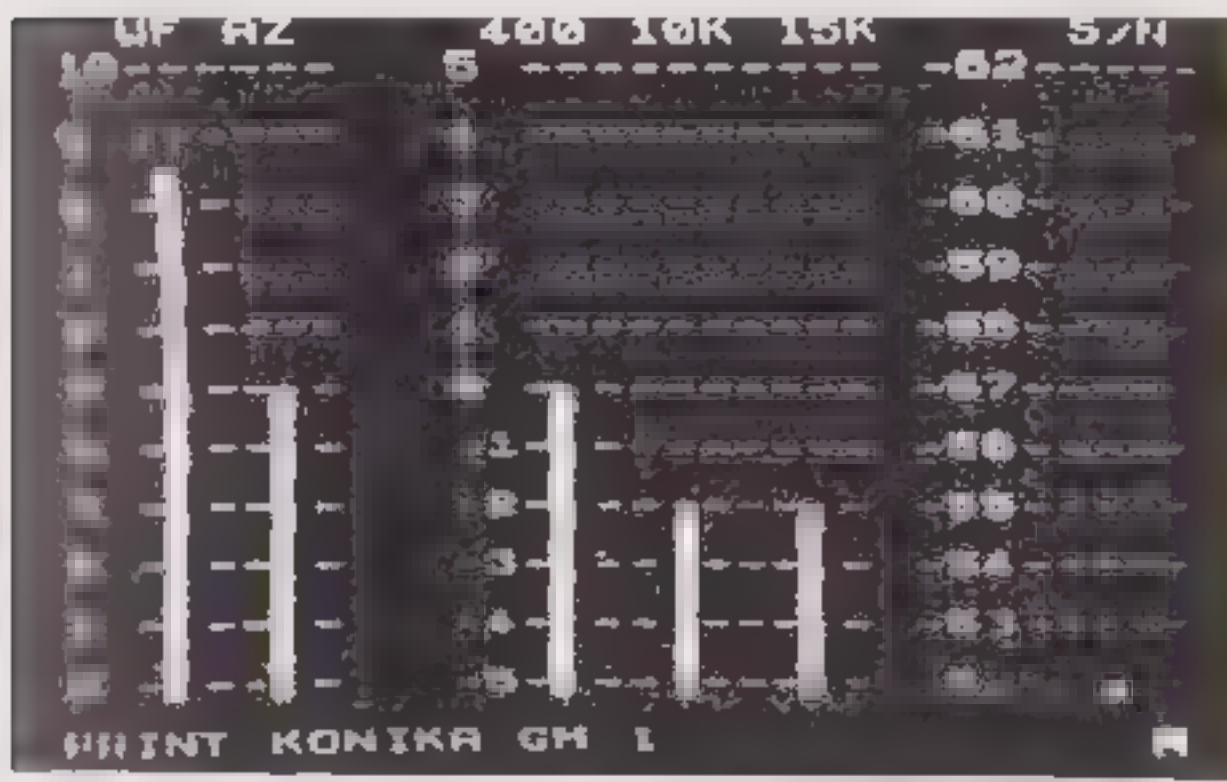


NS WD L-49.6dB R-49.9dB 10dB/D



10dB/D L-76.9dB R-75.0dB 1.00kHz



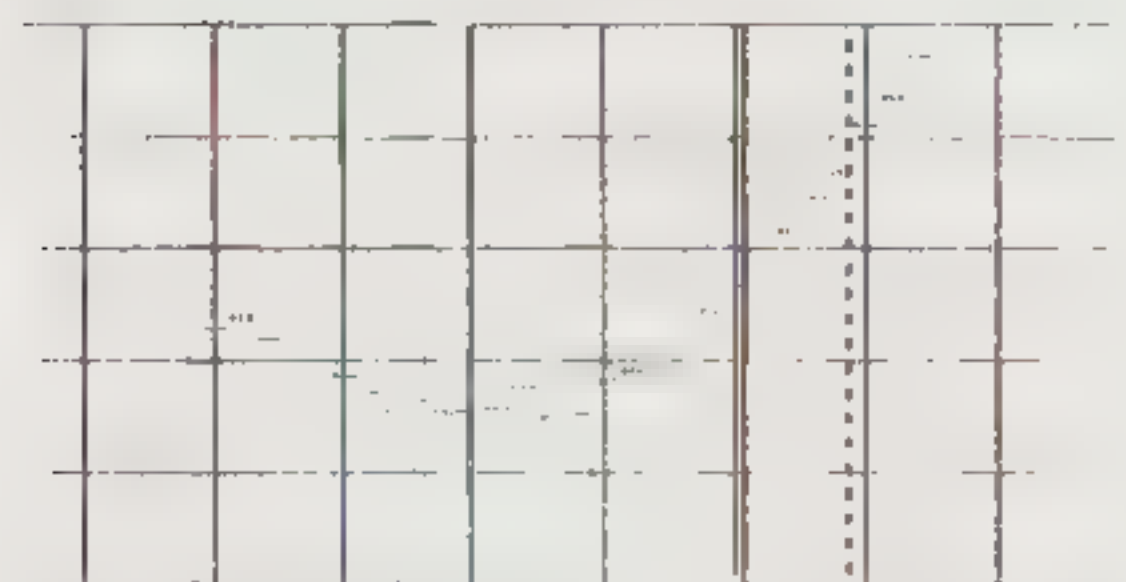


FD L0.75%, -0.1dB R0.80%, -0.1dB



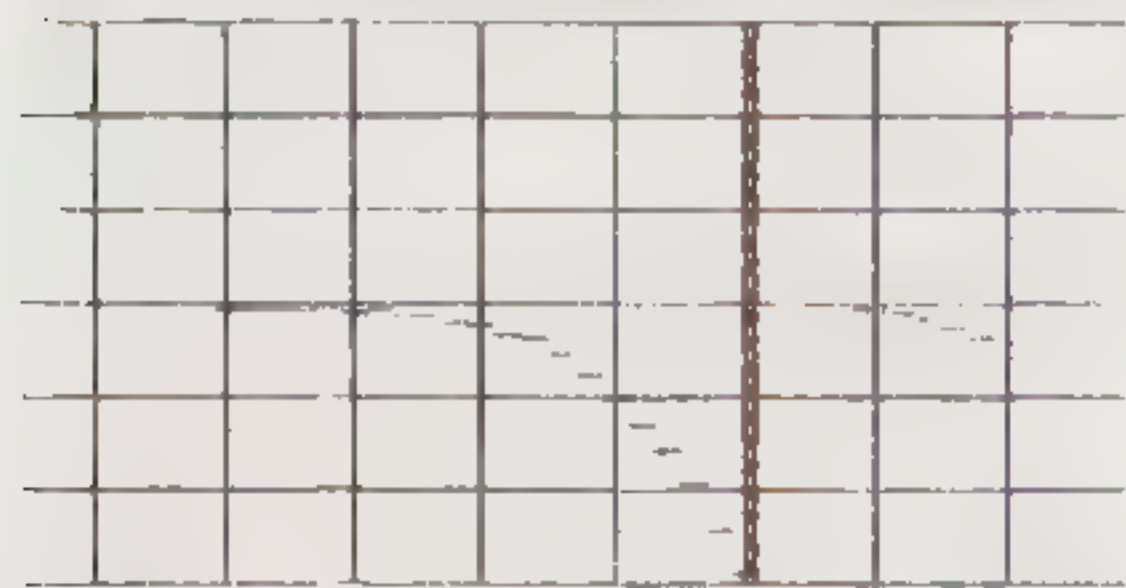
10dB/D L-2.5dB R-19.7dB 10.0kHz

D3 2.2%



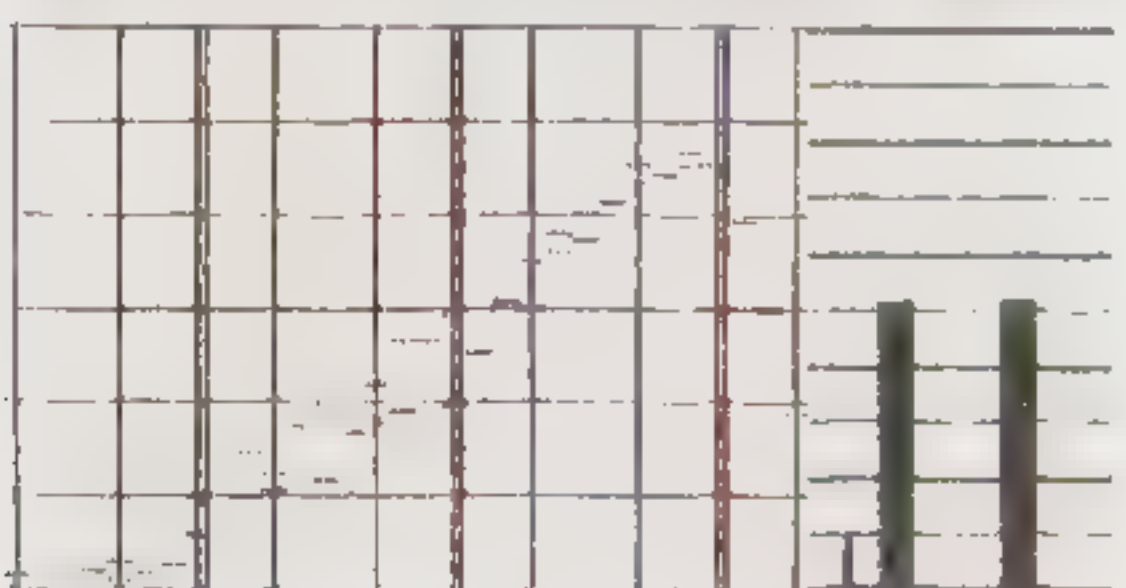
10dB/D R-32.9dB +4dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

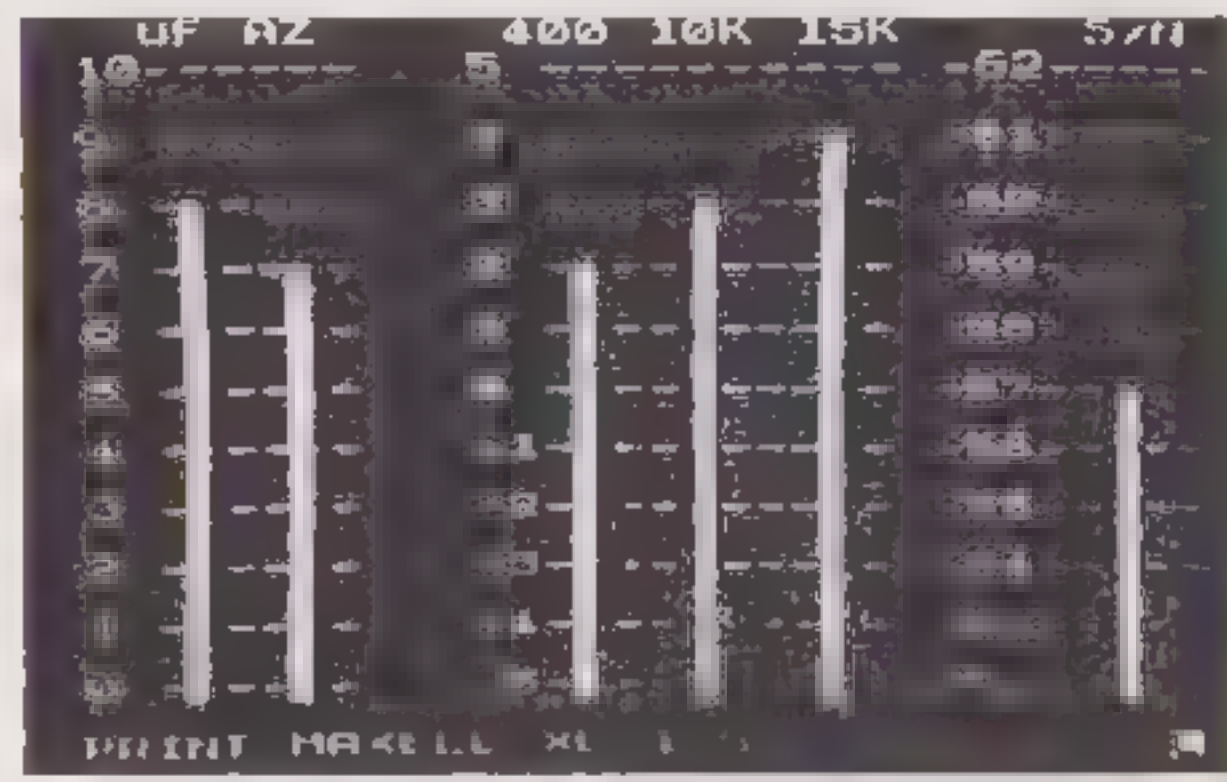


5dB/D L-14.4dB R+0.1dB +0dB

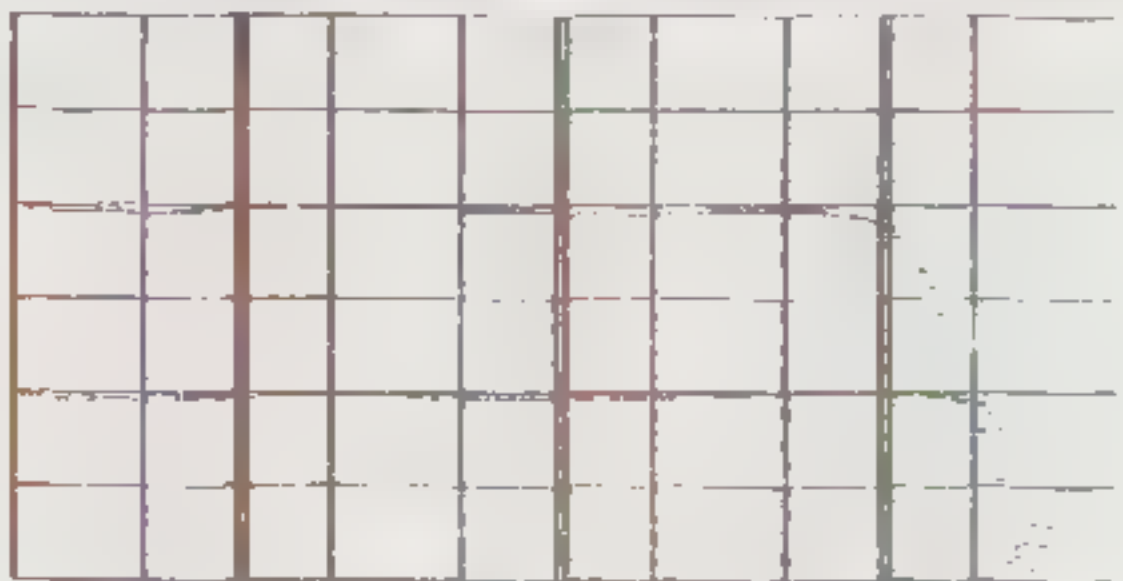
NS WD L-47.6dB R-48.0dB 10dB/D



10dB/D L-80.3dB R-70.5dB 1.00kHz

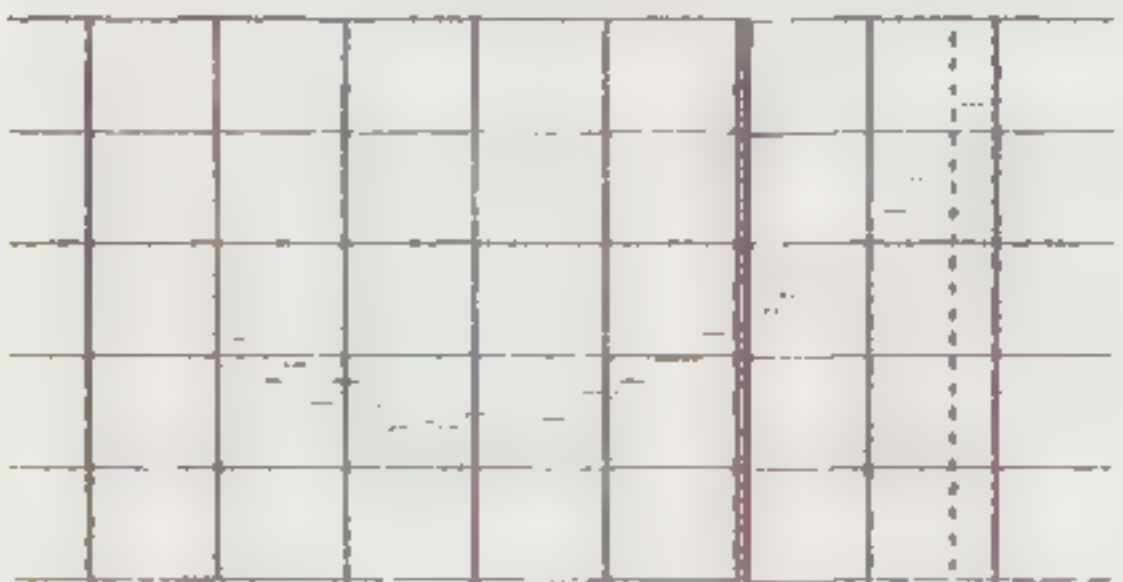


FD L0.50%, -0.4dB R0.48%, -0.4dB



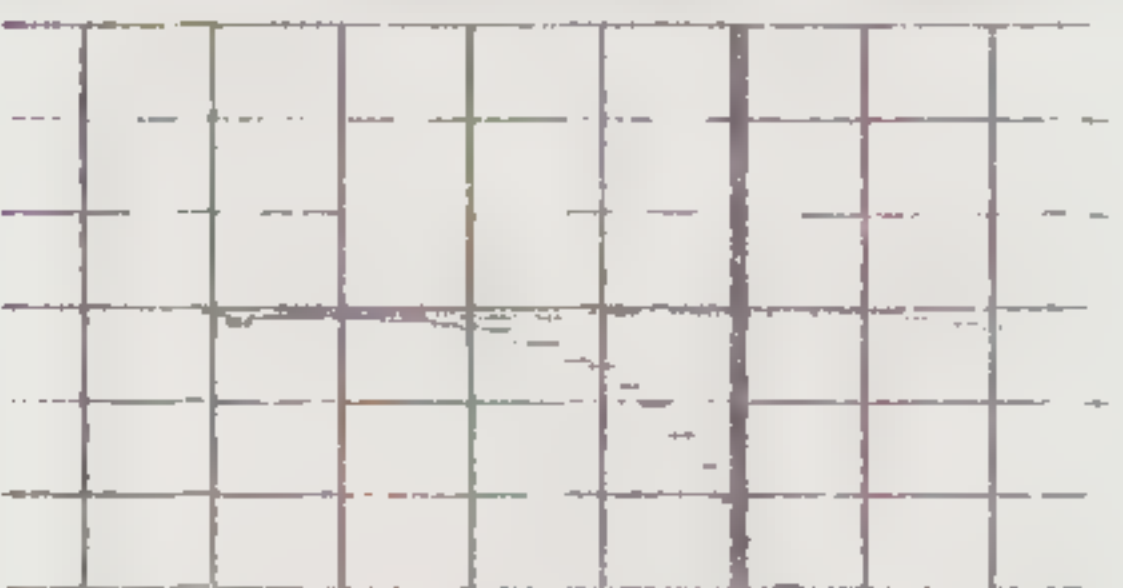
10dB/D L-1.8dB R-19.9dB 10.0kHz

D3 R 2.6%



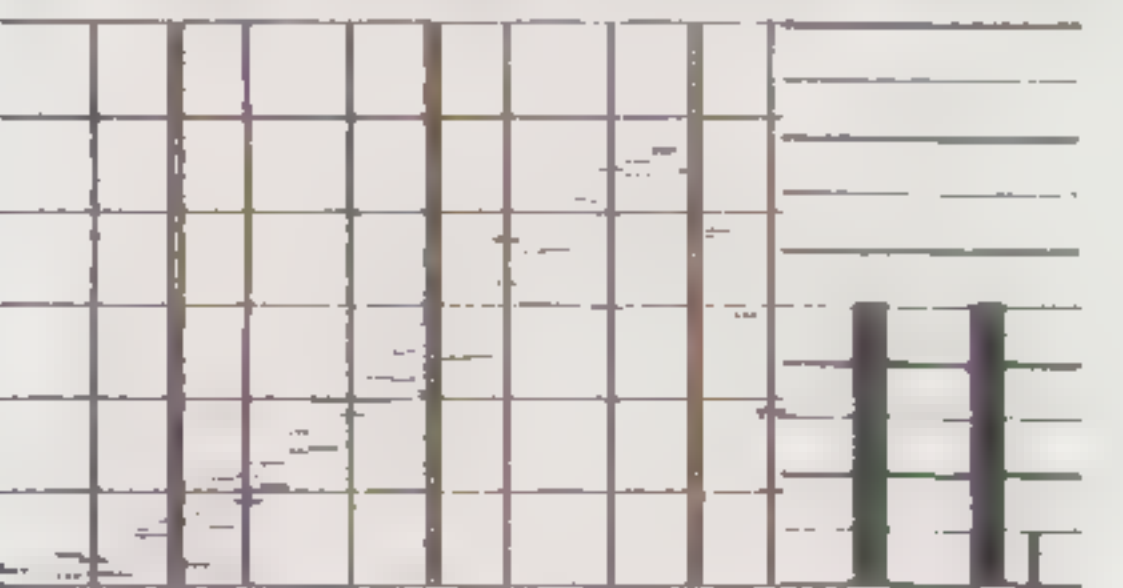
10dB/D R-31.7dB +8dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

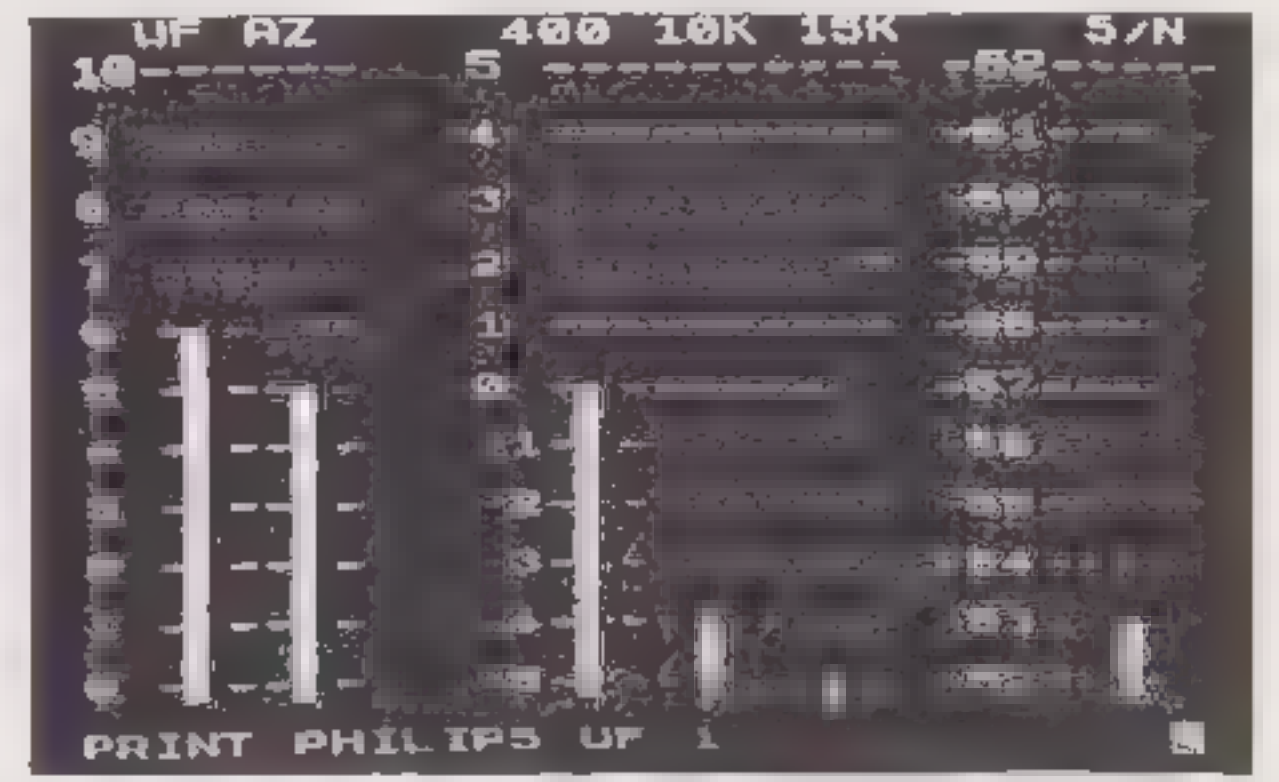


5dB/D L-10.2dB R-0.2dB +0dB

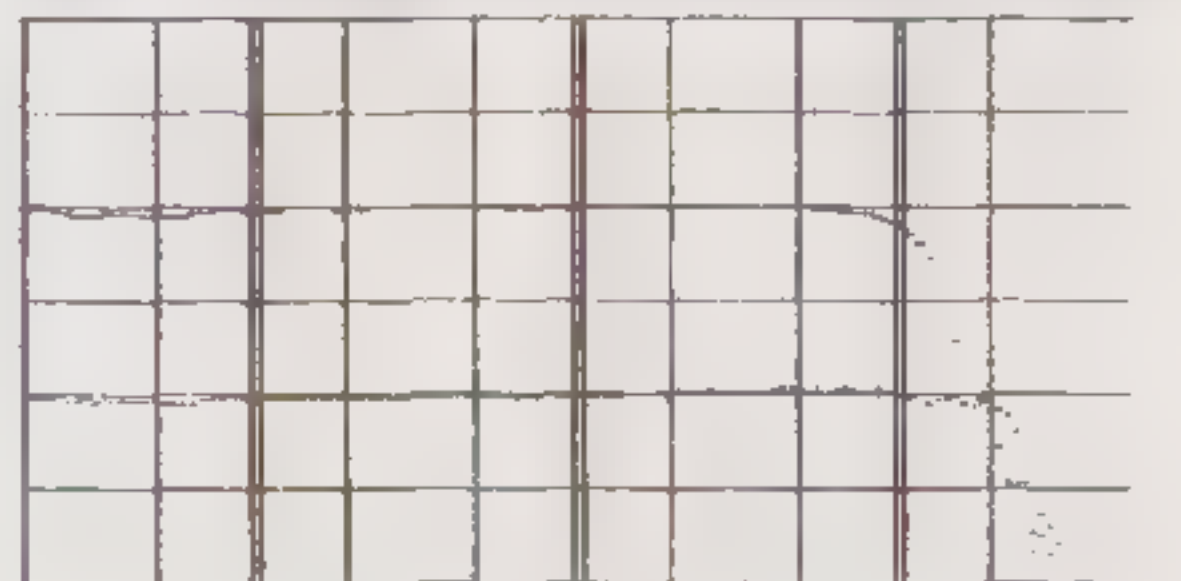
NS WD L-48.9dB R-49.2dB 10dB/D



10dB/D L-79.3dB R-71.8dB 1.00kHz

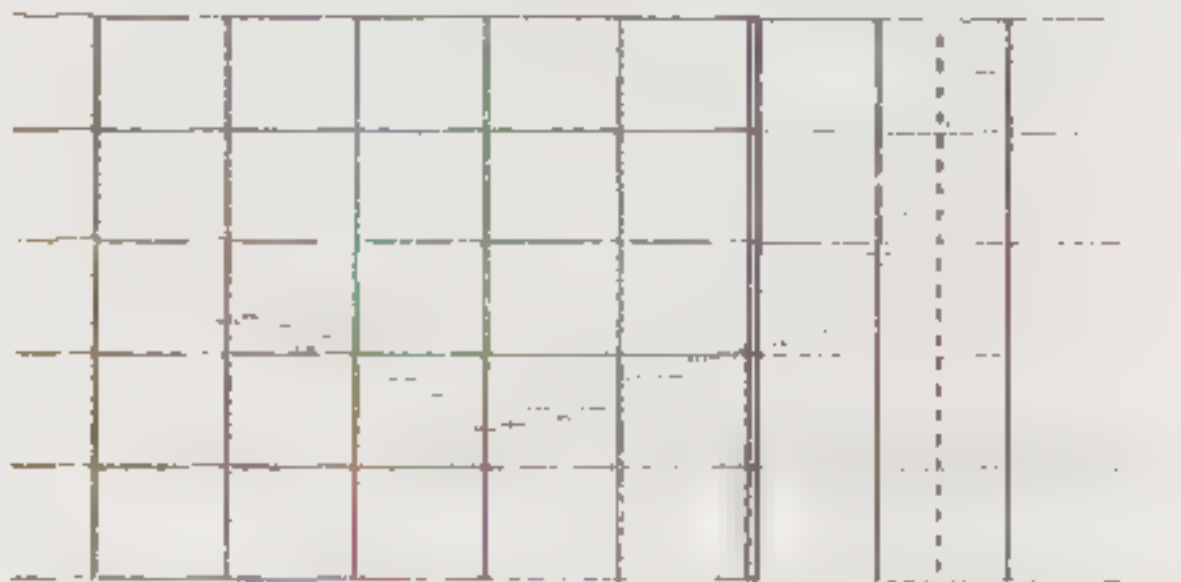


FD L0.35%, -0.1dB R0.34%, -0.1dB



10dB/D L-1.6dB R-19.6dB 10.0kHz

D3 R 2.5%



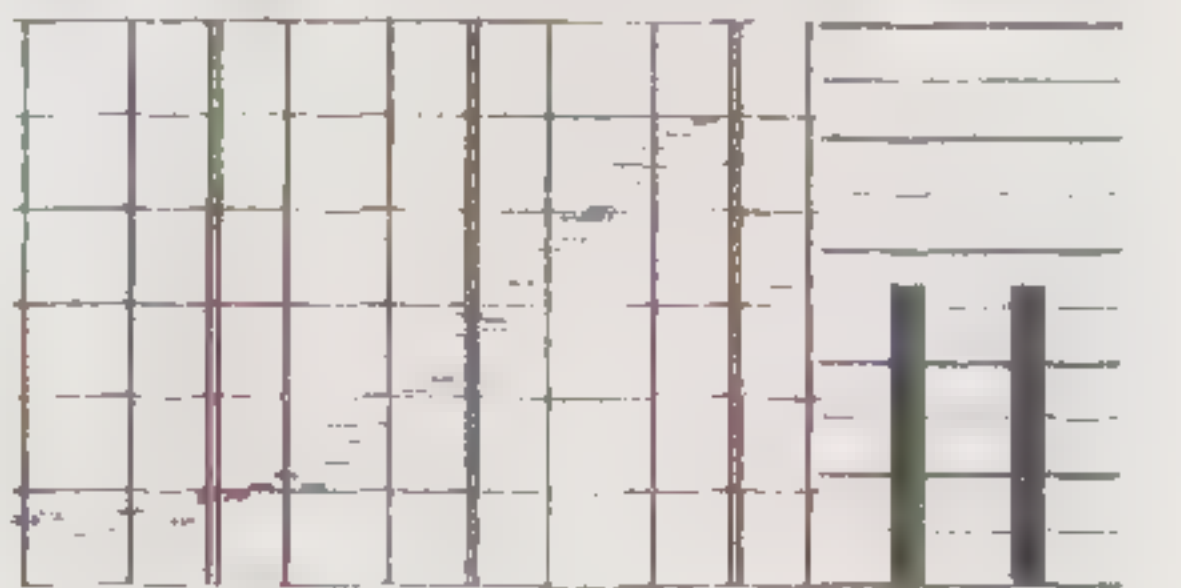
10dB/D R-32.0dB +7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



5dB/D L-11.7dB R+0.0dB +0dB

NS WD L-45.9dB R-46.3dB 10dB/D



10dB/D L-70.9dB R-73.2dB 1.00kHz

**KONIKA
GM I**

Normal Position 120µs EQ

maxell XLIS 90
maxell XLIS 90

Super Wide Frequency Response
Audiophile Quality
Frequency Response
Gain and Frequency

**PHILIPS
UF I**

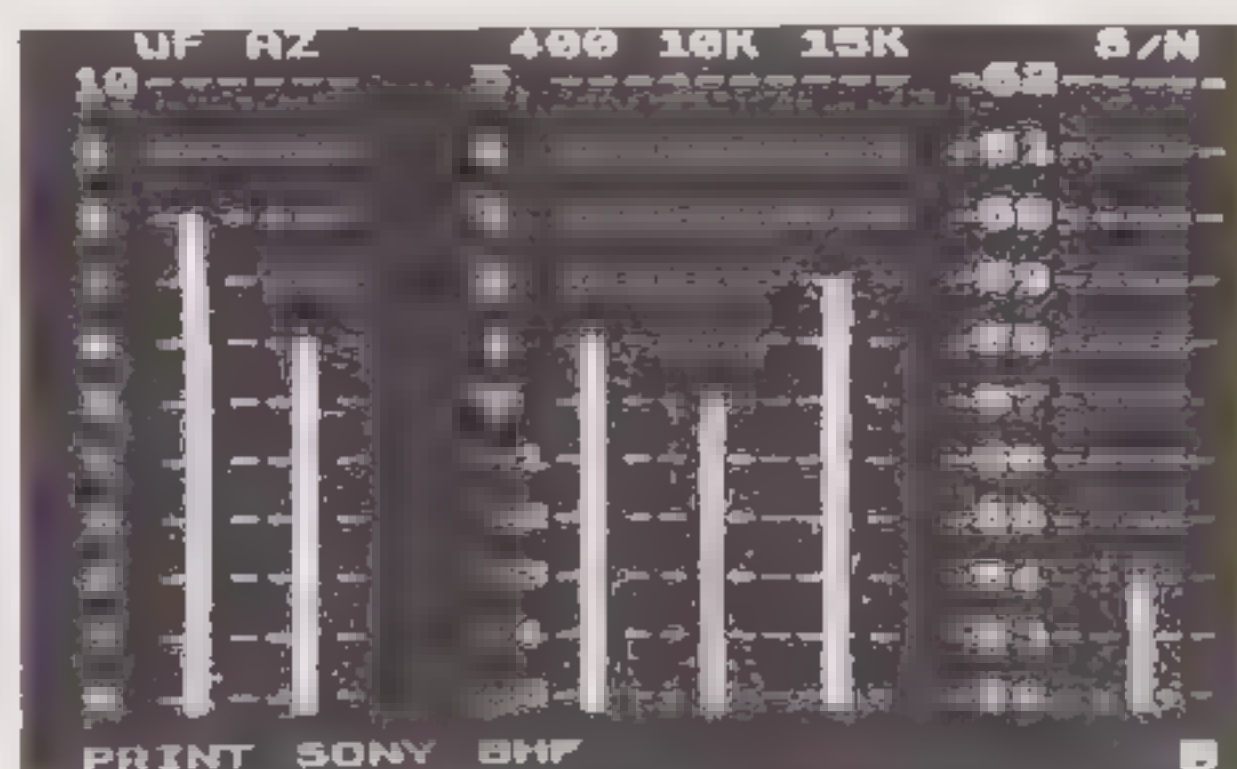
kHz. LET OP: dit is niet de S/N verhouding zoals die tegenwoordig door de fabrikanten wordt opgegeven. Die meten namelijk gewogen en t.o.v. het 3% vervormingspunt. Deze waarde is te vinden rechts naast de IEC compabiliteitstest in de staafjesdiagram onder S/N.

D3 (derde harmonische vervorming)

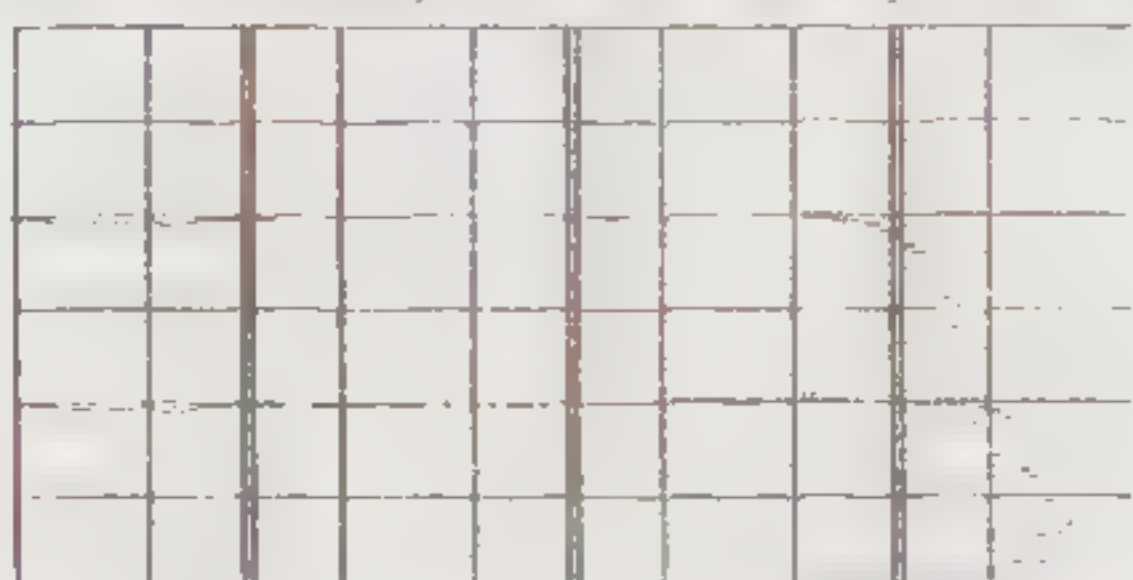
In deze grafiek wordt de 3e harmonische vervorming tegen het signaalnivo uitgezet. Links is laag nivo, de dubbele lijn is 0 dB en rechts is hoog nivo. Verwarrend in deze grafiek is dat een schaaldeel naar links of rechts een stap van 5 dB is terwijl een schaaldeel naar boven of beneden een stap van 10 dB is, hetgeen links onder in de grafiek is aangegeven. Boven de grafiek staat het vervormingspercentage op het nivo waar de stippelij (cursor) staat. Het nivo staat rechts onder de grafiek in cijfers. De cursor werd elke keer zo dicht mogelijk onder de 3% vervorming ingesteld. Op die manier is samen met de ruismeting het totale dynamische bereik (de S/N verhouding, zoals gepubliceerd door fabrikanten) te berekenen; de ruismeting geeft de "ruimte" onder 0 dB aan en de cursor de ruimte boven 0 dB. U vindt de som van beiden rechts in de staafdiagram, zoals eerder vermeld. Het getal wat in de D3 grafiek onder de dubbele lijn staat geeft het nivo van de vervorming aan, een wat minder gebruikte specificatie.

Evaluatie:

De IEC compabiliteit laat nog veel te wensen over. Afwijkingen bij 400 Hz zullen de Dolby systemen in de war brengen. De tolerantie voor Dolby B is 1 dB en voor Dolby C $1/2$ dB. DBX heeft van deze afwijking geen last. De nivo's van 10 en 15 kHz ten opzichte van 400 Hz geven een foute biasinstelling aan. Naast de in de grafiek aangegeven hoogafwijking zullen ook vervorming, modulatienuis en dynamisch bereik niet optimaal zijn. De afwijking in de frequentiecurve brengt een DBX systeem in de war (dit is in 90% van de gevallen de oorzaak van pompen en zuchten en ligt dus niet aan DBX). Al met al is IEC compabiliteit (nog) geen reden om een bandje te kiezen omdat de keuze dan veel te beperkt is.



FD L0 46%, - 0.1dB R0 50%, - 0.0dB



10dB/D L- 0.1dB R-19.9dB 1.00kHz

D3 R 2.3%



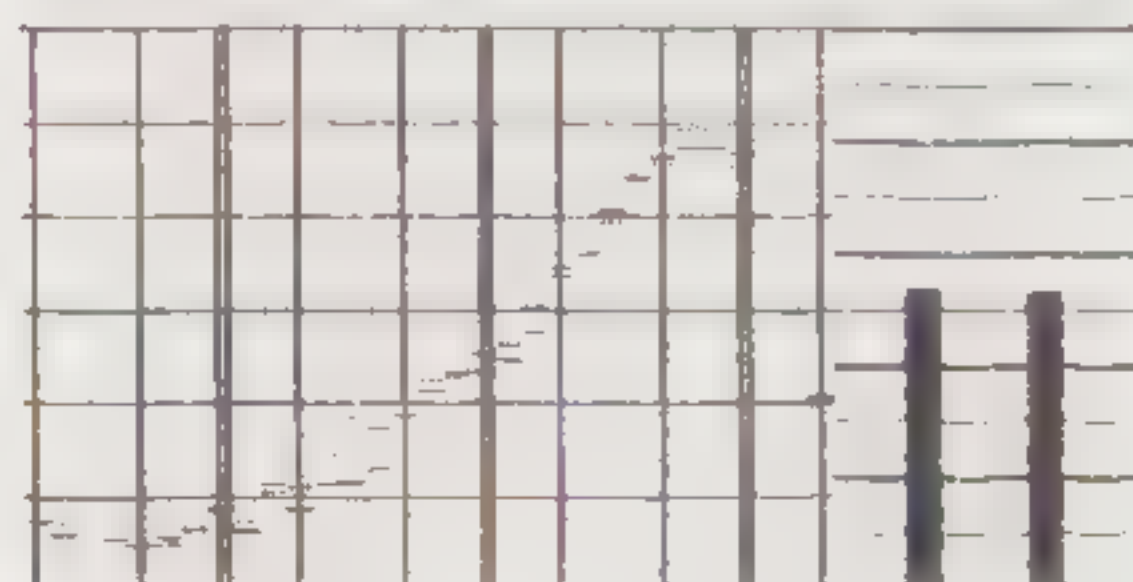
10dB/D R-32.4dB + 7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



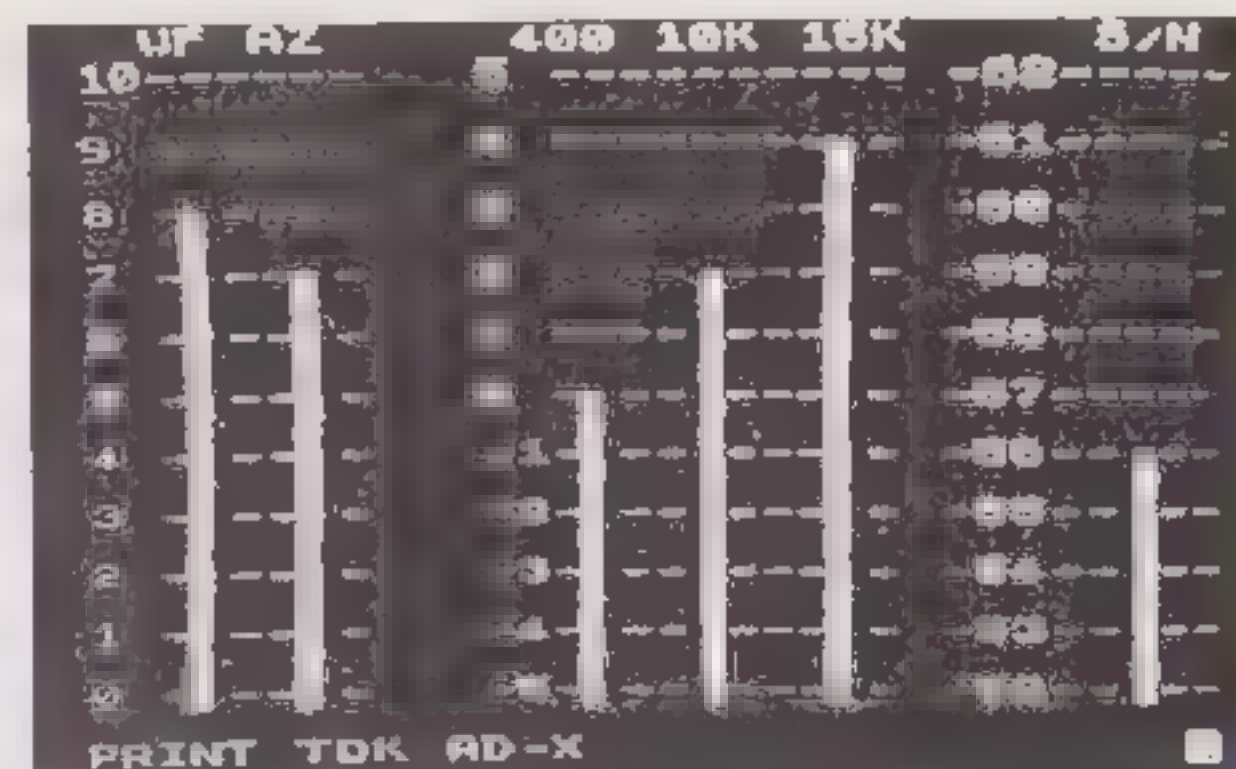
5dB/D L- 9.8dB R+ 0.1dB + 0dB

NS OI WD L-46.6dB R-46.8dB 10dB/D

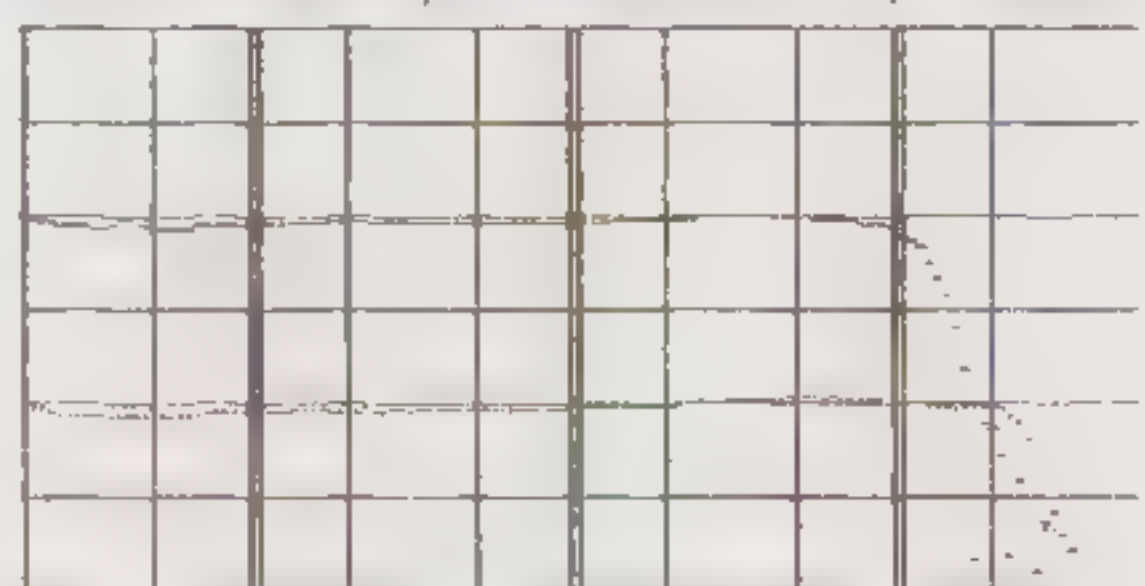


10dB/D

SONY
BHF



FD L0.67%, - 0.5dB R0.67%, - 0.5dB



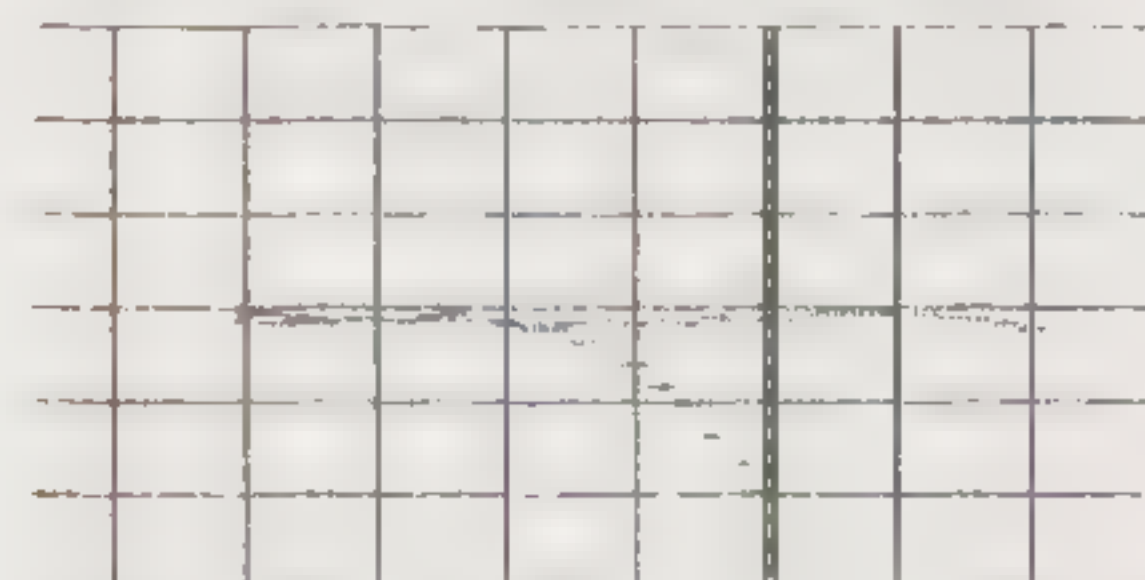
10dB/D L- 0.4dB R-20.4dB 1.00kHz

D3 R 2.1%



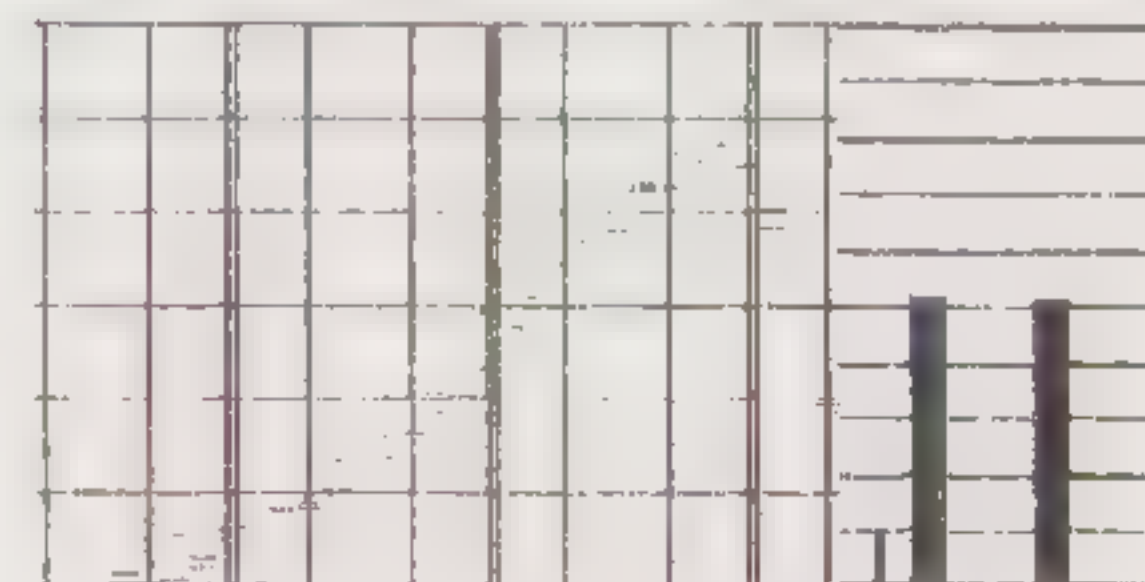
10dB/D R-33.2dB + 8dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



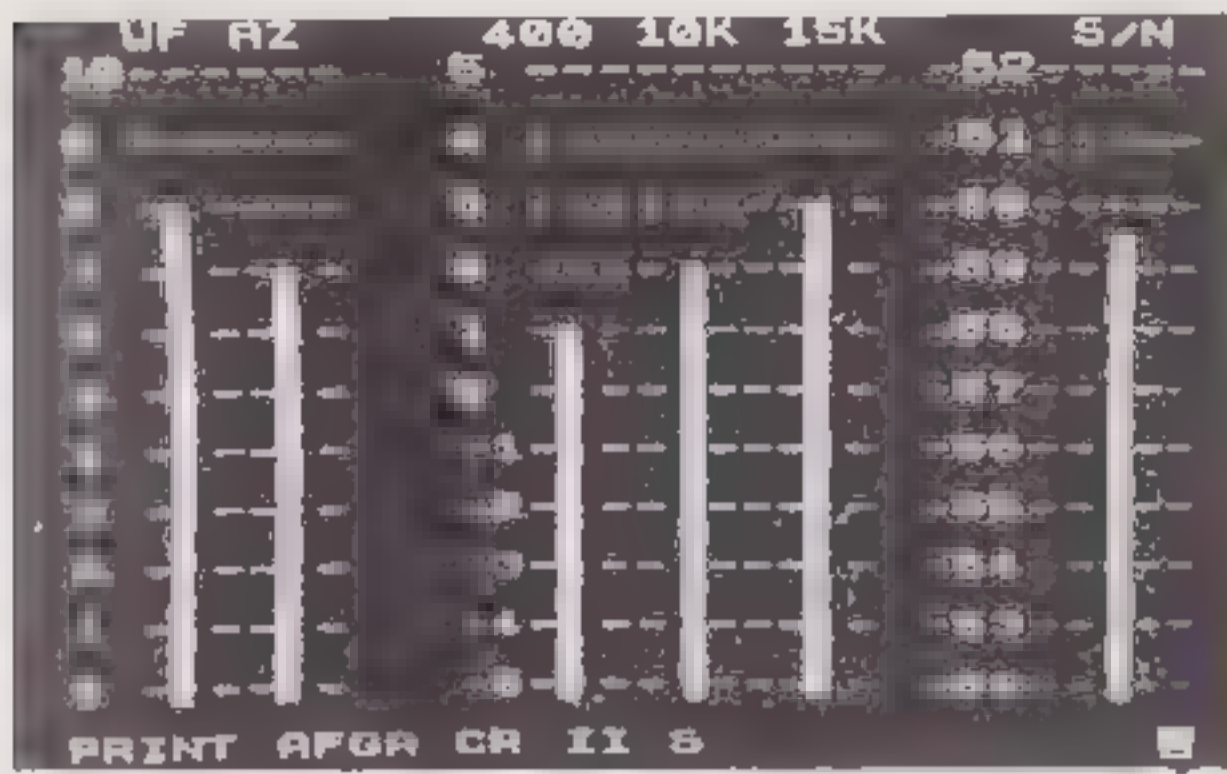
5dB/D L- 9.9dB R- 0.5dB + 0dB

NS WD L-47.8dB R-48.3dB 10dB/D



10dB/D L-76.5dB R-70.4dB 1.00kHz





FD L1.3% , - 0.0dB R1.3% , - 0.0dB



10dB/D L- 5.1dB R-20.2dB 10.5kHz

D3 R 2.7%



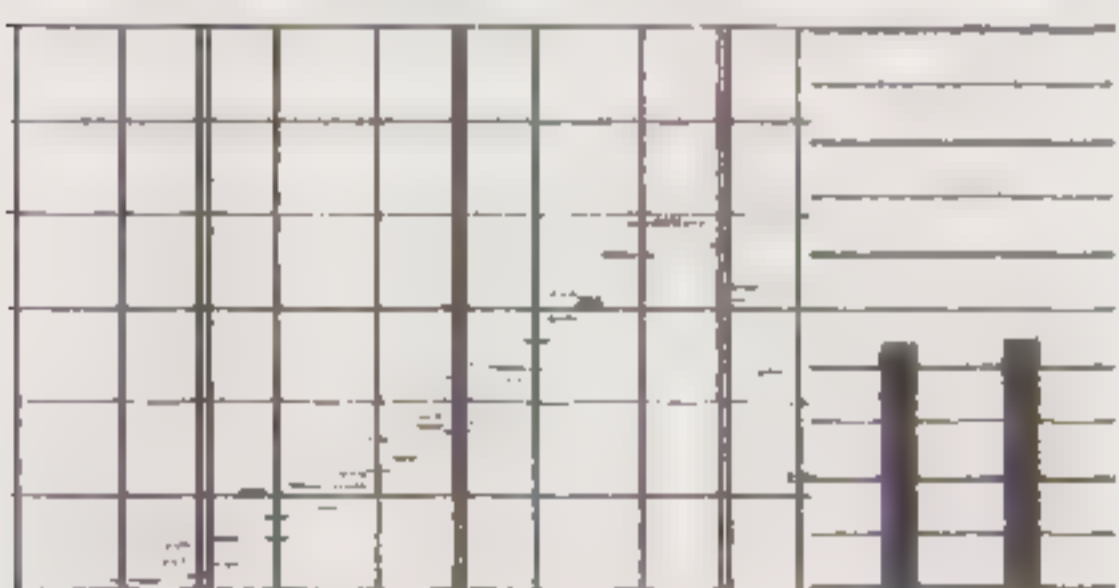
10dB/D R-31.3dB + 4dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

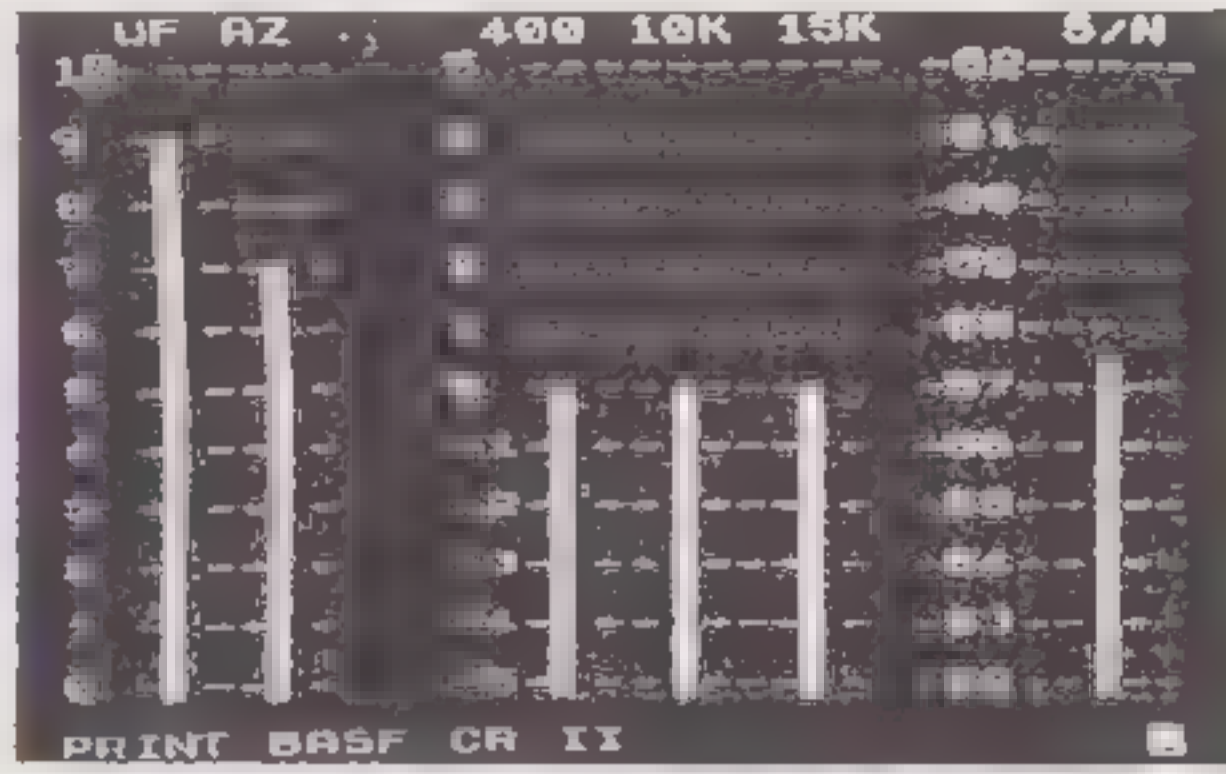


5dB/D L-12.4dB R- 0.1dB + 0dB

NS WD L-55.5dB R-55.3dB 10dB/D



10dB/D L-83.0dB R-77.3dB 1.00kHz



FD L1.2% , - 0.2dB R1.2% , - 0.3dB



10dB/D L- 3.7dB R-19.6dB 10.0kHz

D3 R 2.5%



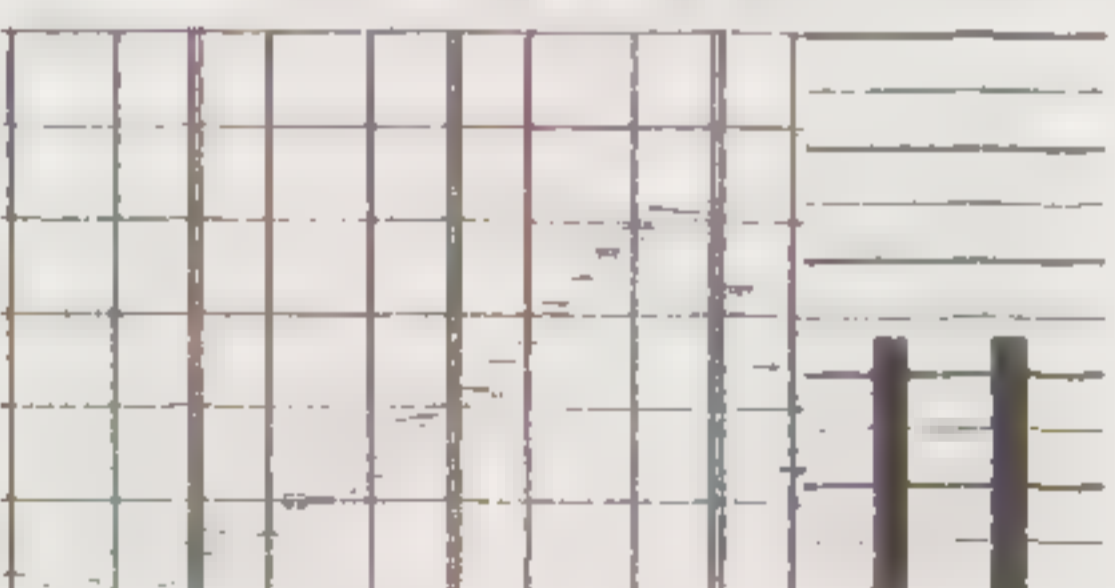
10dB/D R-31.9dB + 4dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

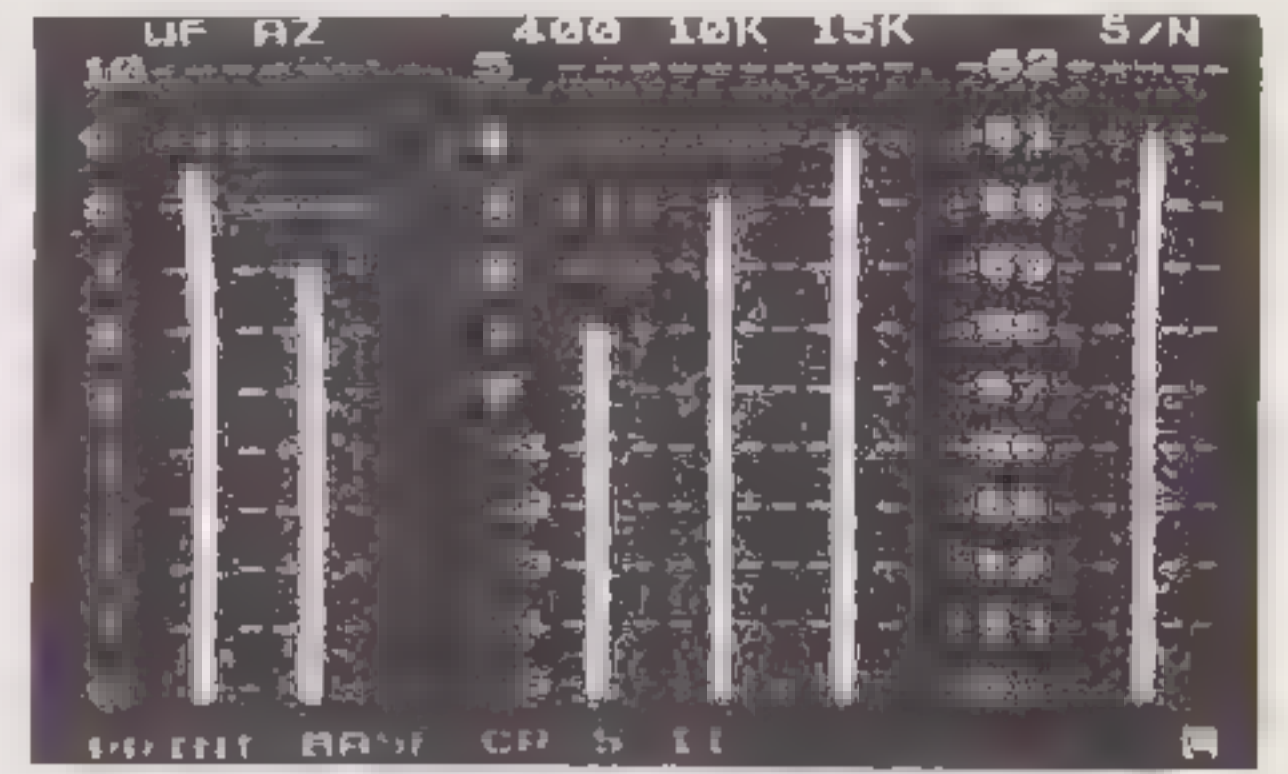


5dB/D L-15.2dB R- 0.2dB + 0dB

NS WD L-53.5dB R-53.7dB 10dB/D



10dB/D L-78.1dB R-75.8dB 1.00kHz



FD L1.0% , - 0.2dB R1.0% , - 0.2dB



10dB/D L- 3.7dB R-20.1dB 10.0kHz

D3 R 2.9%



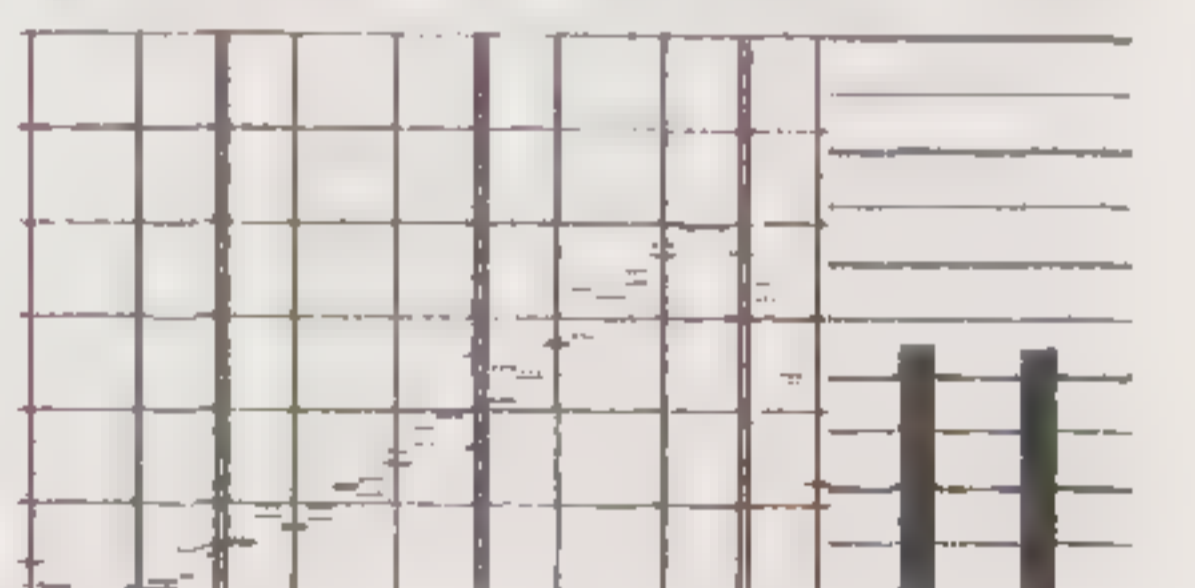
10dB/D R-30.5dB + 6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

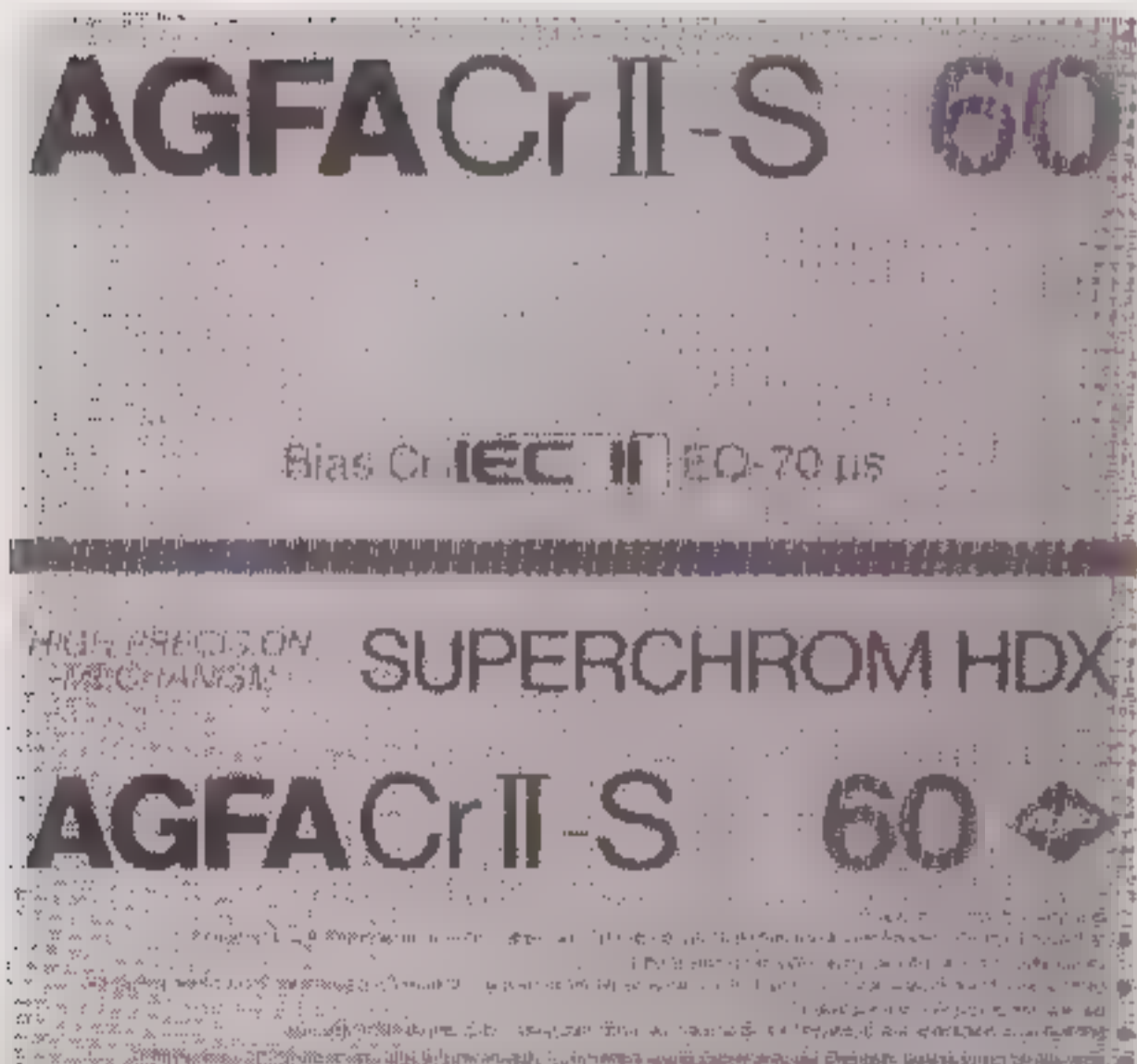


5dB/D L-11.1dB R- 0.2dB + 0dB

NS WD L-54.7dB R-54.9dB 10dB/D

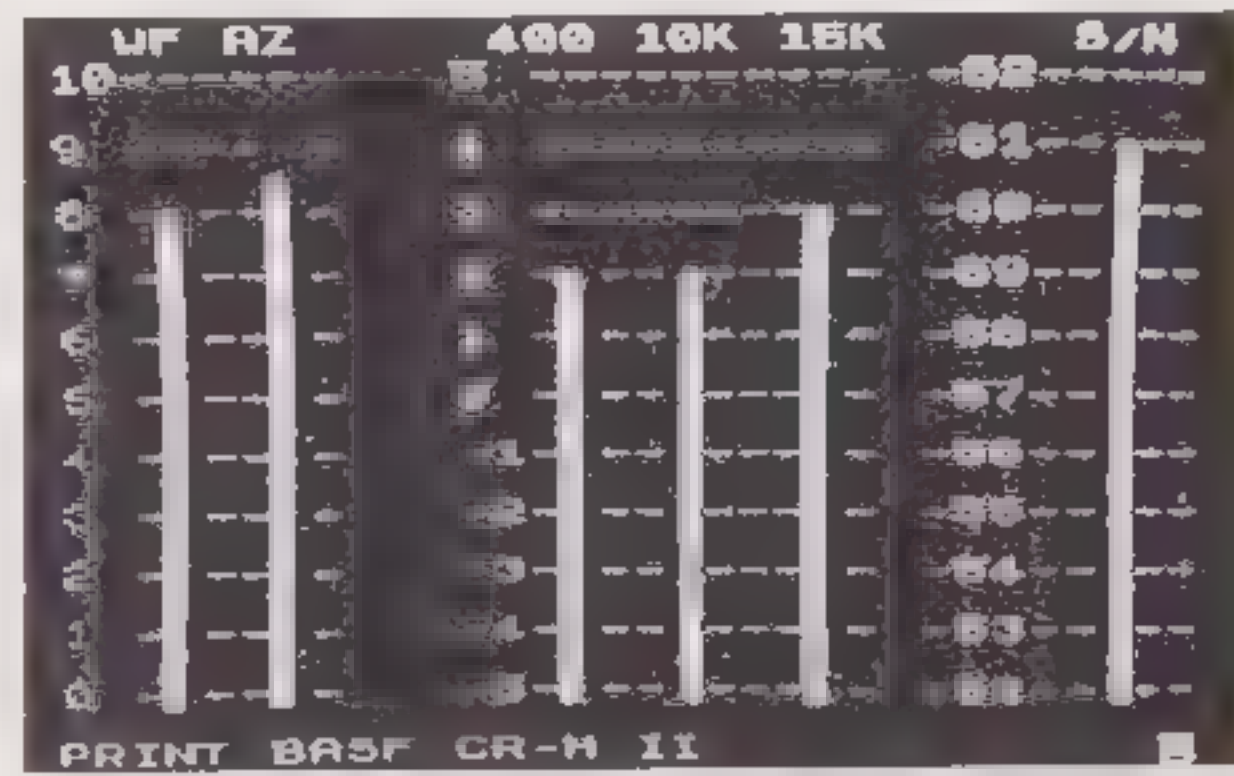


10dB/D L-73.9dB R-83.8dB 1.00kHz



Loopwerkeigenschappen

De verschillen tussen de cassettes op het gebied van de mechanica zijn enorm. Dat Maxwell dit met vlag en wimpel wint is voor de hand liggend, ze zijn altijd goed geweest op dit punt. Dat Basf daar direkt achter komt zal voor velen wel geen verrassing zijn. De nieuweling Konika is ook opvallend goed. TDK is een verhaal apart. Want nadat zo'n twee jaar geleden de markt werd overspoeld met echte namaak TDK cassettes (er stond dus wel TDK op maar dat zat er niet in), zijn er het laatste jaar problemen met de originele TDK's. Er zijn een aantal fouten die zich voordoen: Zo heeft de Duitse importeur toegegeven dat er twee kwaliteiten TDK D cassettes waren, een met een duidelijk mindere behuizing. Dit probleem zou nu over zijn. Dan is er een partij SA geweest die piepte op met name Nakamichi decks(!). Ook dit probleem zou tot het verleden horen. De laatste tijd waren er TDK SA's op de markt die tikten. Dit bleek terug te voeren naar statische ontlading. De reden hiervan is nog onduidelijk, dus ook of het opgelost is. Ook heeft TDK de vervelende eigenschap zeer regelmatig hun banden "te vernieuwen" en onder dezelfde naam weer op de markt te brengen. Dat houdt in dat om profijt van deze verbeteringen te hebben Uw deck iedere keer opnieuw afgeregeld moet worden. Als U dit niet doet, dan zal het resultaat met de "vernieuwde" TDK minder zijn dan met de "oude". Aangezien de verschillen tussen de oude en de nieuwe formule elke keer klein zijn, vragen wij ons af of de consument wel gediend is met deze "innovatie". Iemand met een achterdochtig karakter zou zelfs kunnen denken dat men bij TDK de kwaliteit gewoon niet konstant kan houden. De door de importeur verstrekte, geteste cassettes hadden overigens geen afwijkingen, net zoals de twee door mij gekochte exemplaren. Mocht u problemen hebben met TDK cassettes stuurt u ons dan een briefje waarin het probleem, de gebruikte apparatuur en het batchnummer (staat tussen de "niet-wissen lipjes") beschreven zijn. We kunnen dan kijken of er een lijn in zit of, dat de importeur inderdaad gelijk heeft en de problemen over zijn. Zoals uit de test blijkt zijn de geteste exemplaren, mede gezien de prijs waarvoor ze worden aangeboden, erg interessant. Gebruikers van goedkope cassettes moeten eens kijken bij Basf LH-E I, JVC DA 1 en Sony BHF.

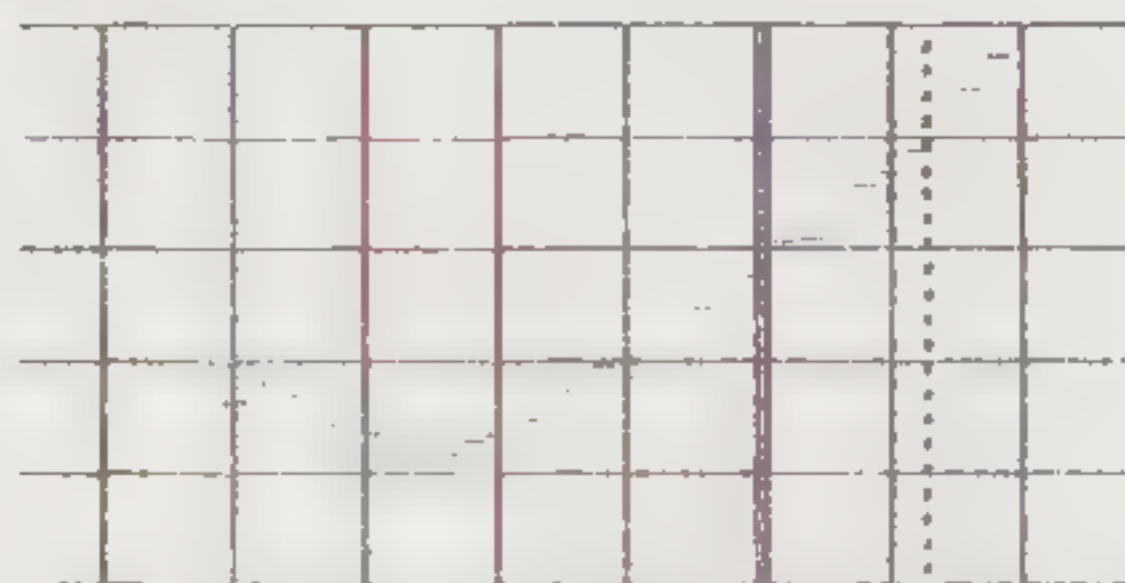


FD L0.92%, - 0.1dB R0.96%, - 0.2dB



10dB/D L- 3.5dB R-19.9dB 10.0kHz

D3 R 2.8%



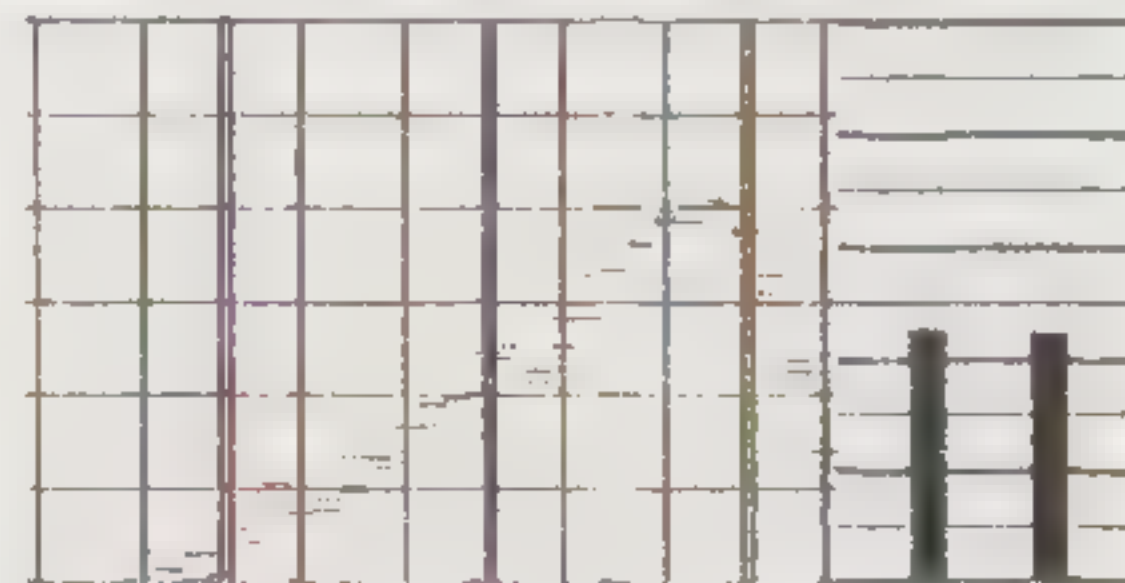
10dB/D R-30.9dB + 6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

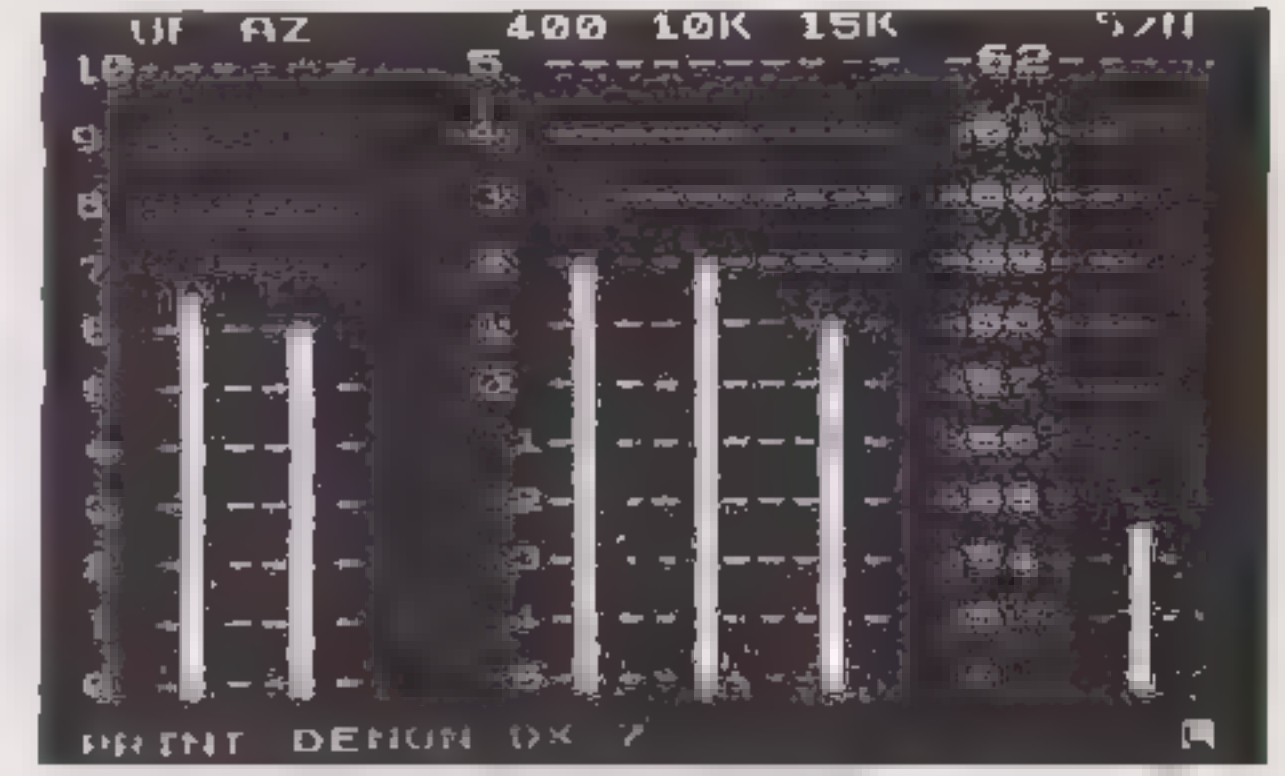
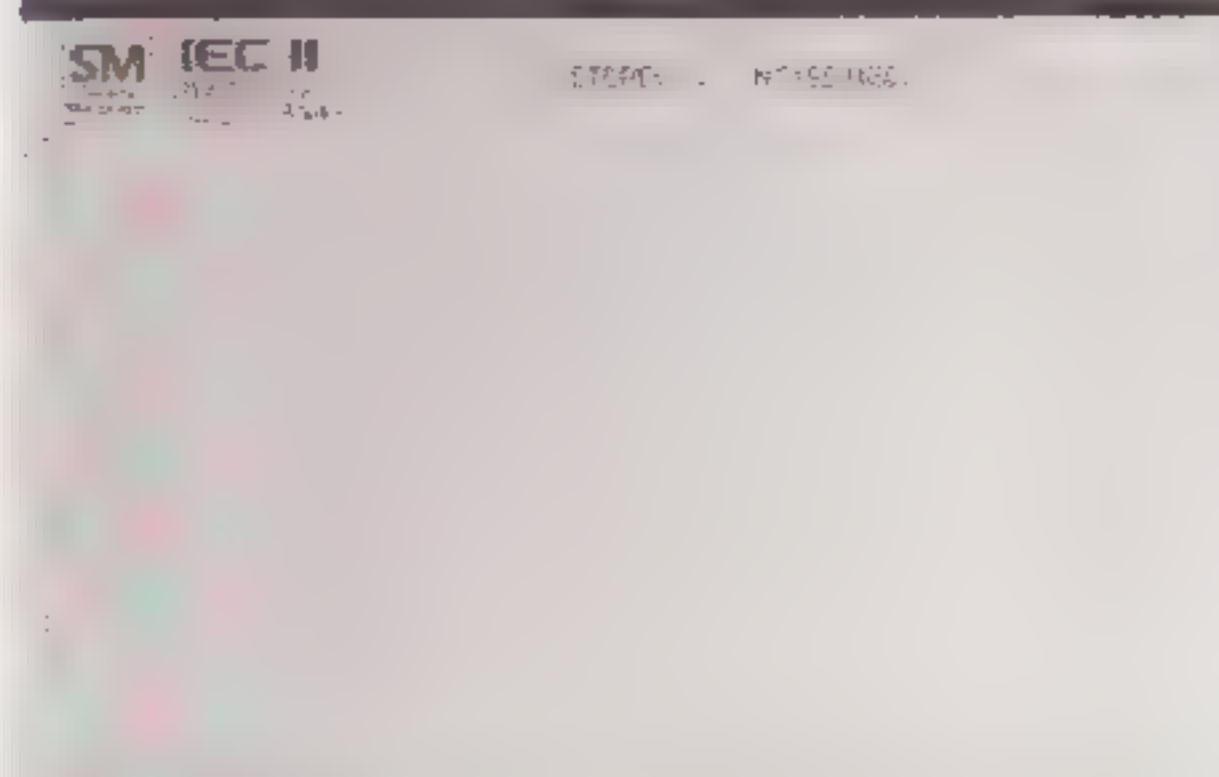


5dB/D L-11.1dB R+ 0.0dB + 0dB

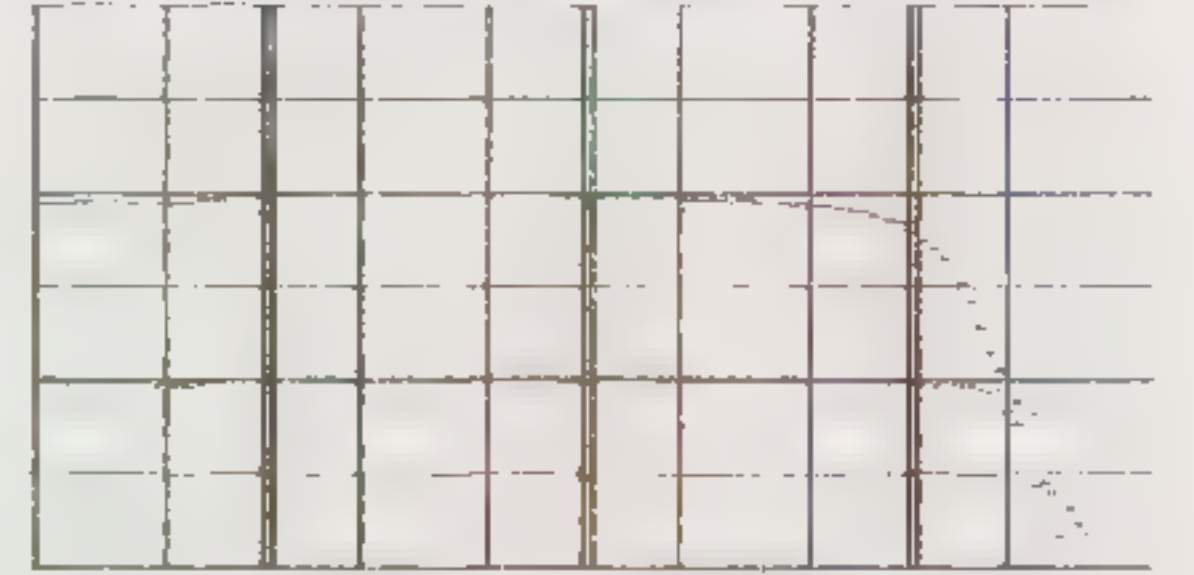
NS WD L-54.5dB R-54.9dB 10dB/D



10dB/D L-75.1dB R-78.8dB 1.00kHz

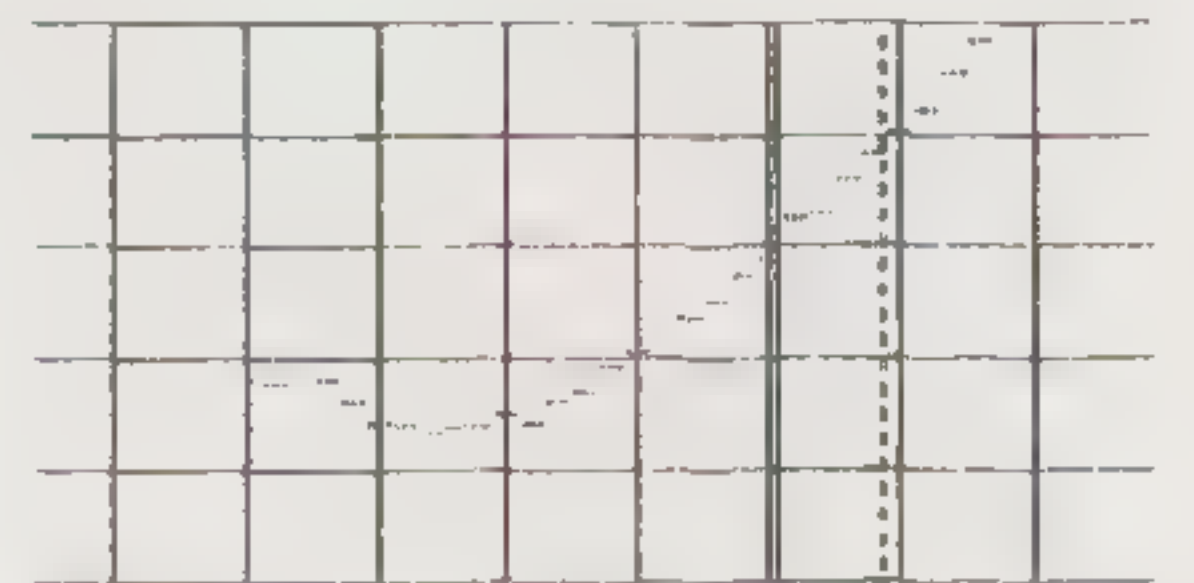


FD L1.1%, - 0.0dB R1.1%, - 0.0dB



10dB/D L- 0.1dB R-19.6dB 1.00kHz

D3 R 2.6%



10dB/D R-31.5dB + 4dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

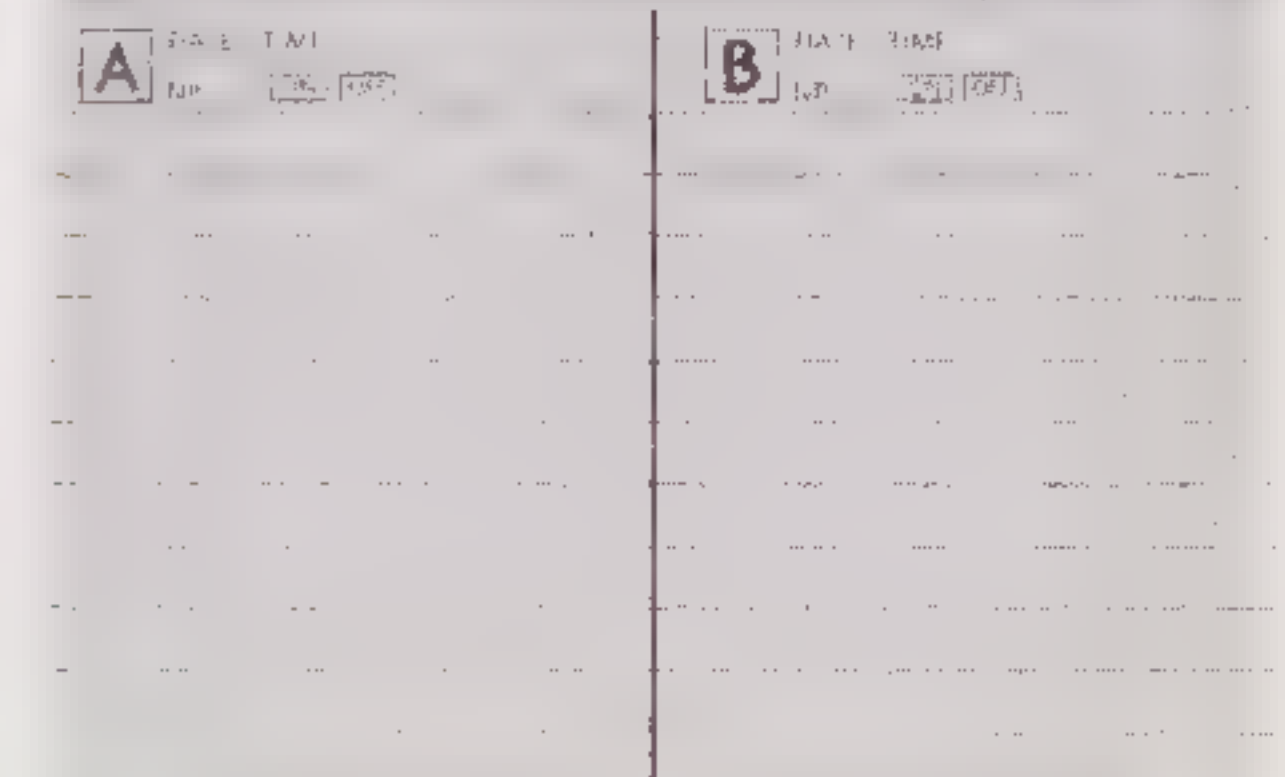
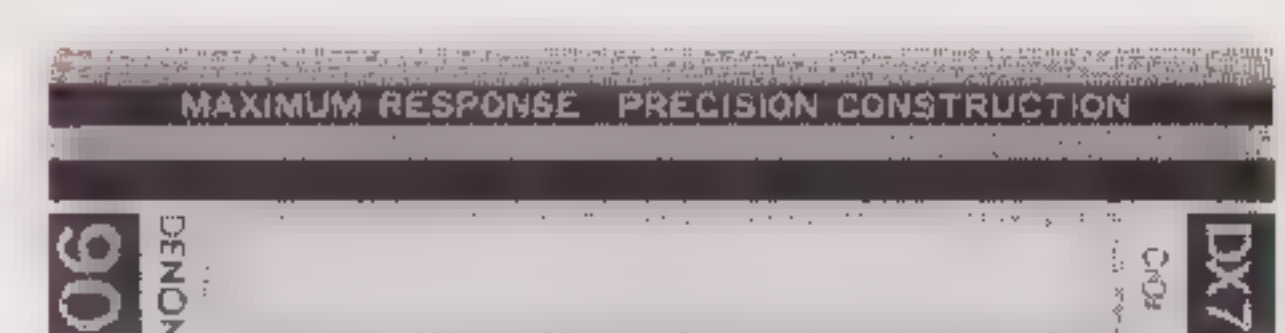


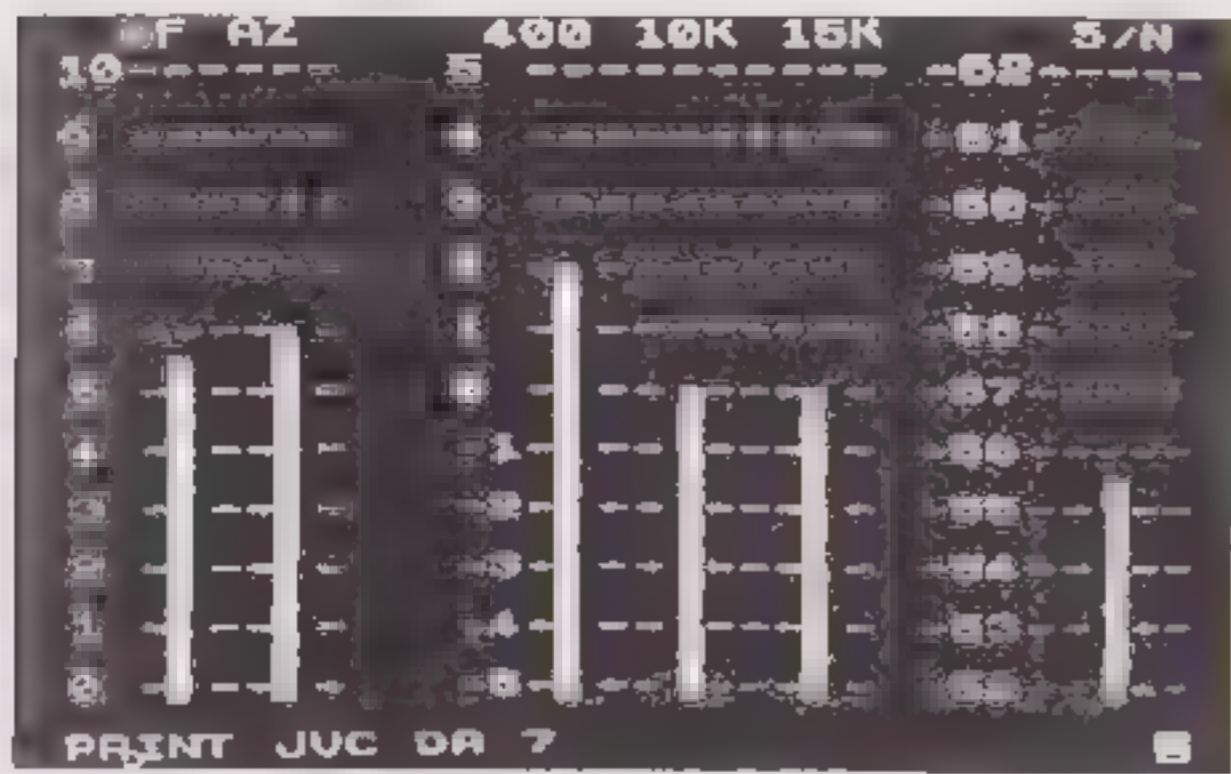
5dB/D L-10.7dB R+ 0.1dB + 0dB

NS WD L-50.5dB R-50.6dB 10dB/D



10dB/D L-73.5dB R-80.1dB 1.00kHz





FD L1.2% , - 0.2dB R1.2% , - 0.2dB



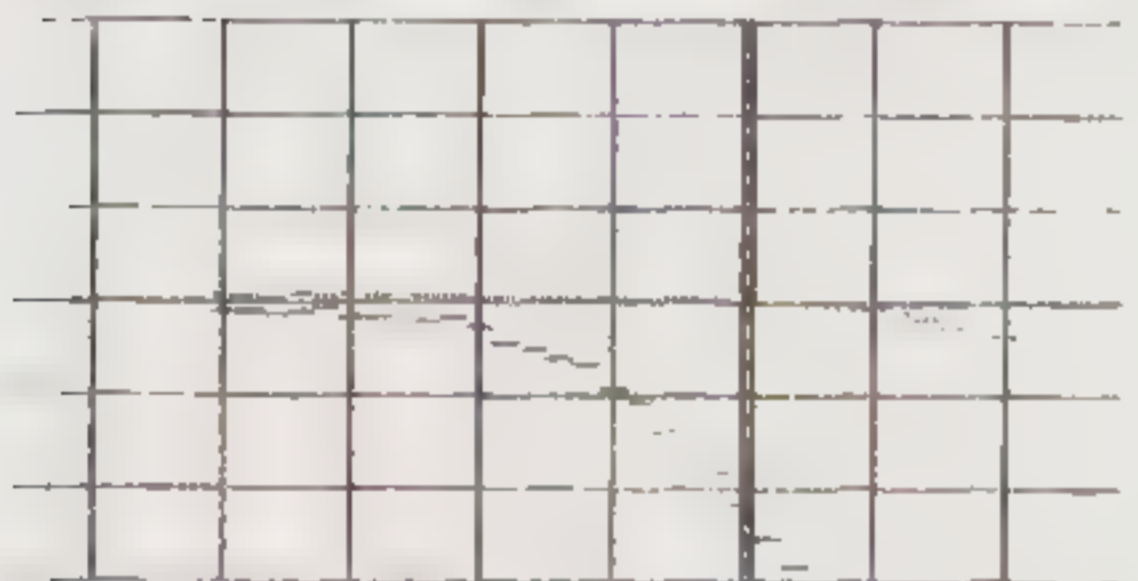
10dB/D L- 3.8dB R-20.3dB 10.0kHz

D3 R 2.8%



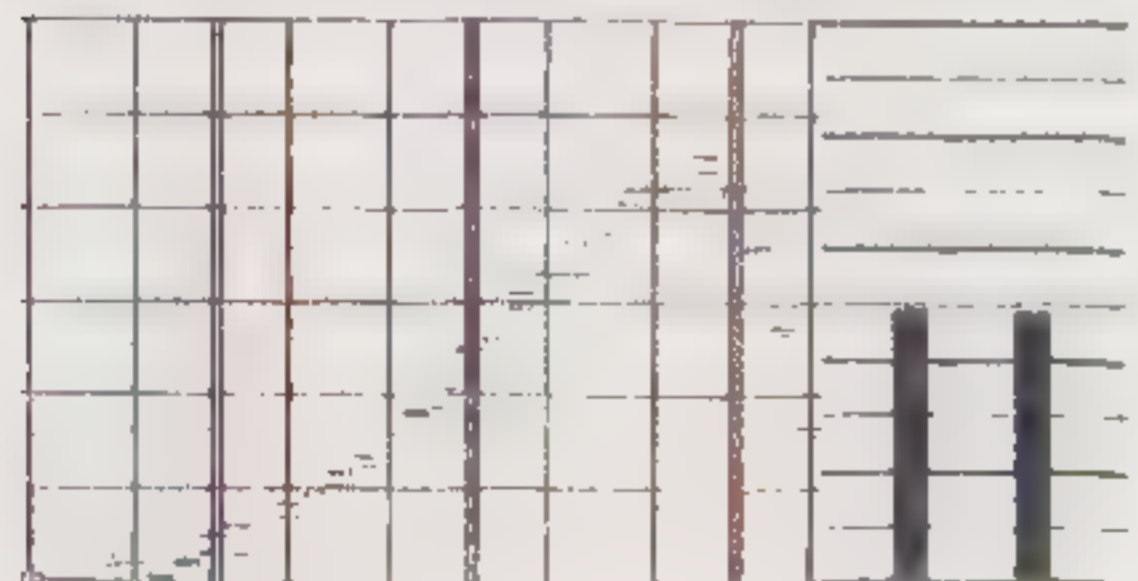
10dB/D R-31.0dB + 4dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

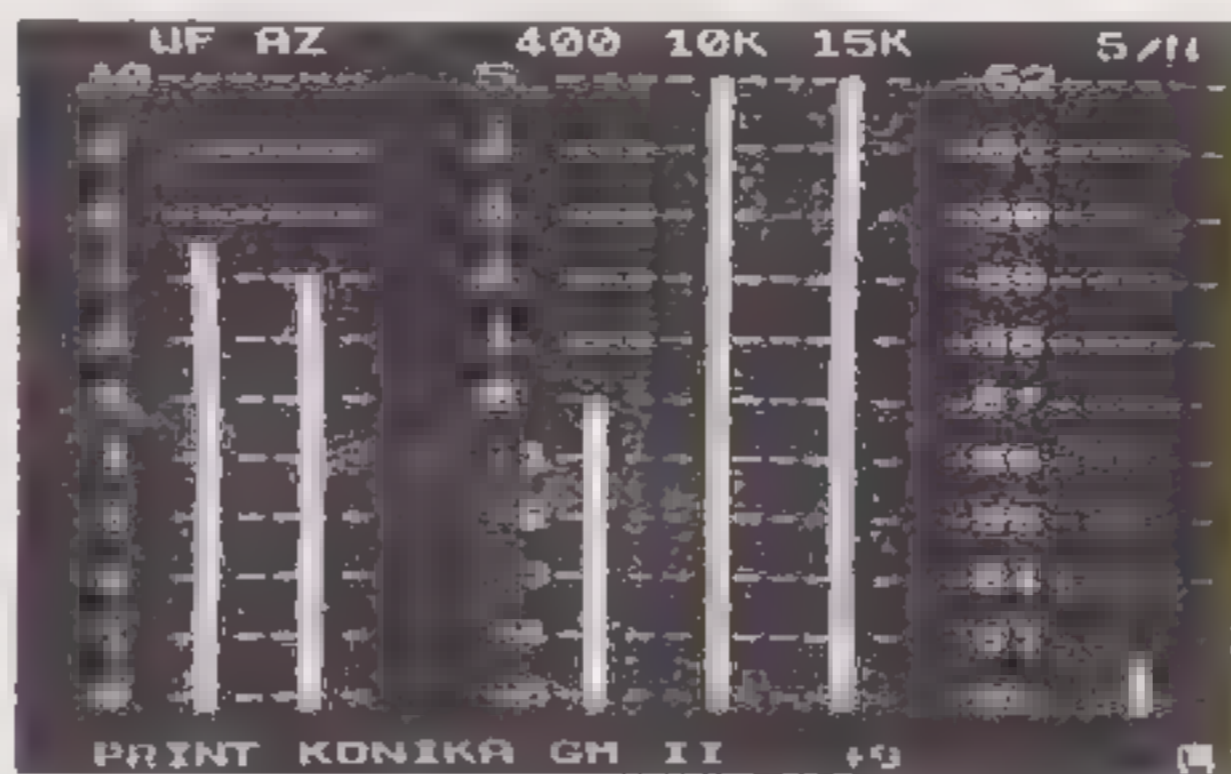


5dB/D L-10.7dB R+ 0.1dB + 0dB

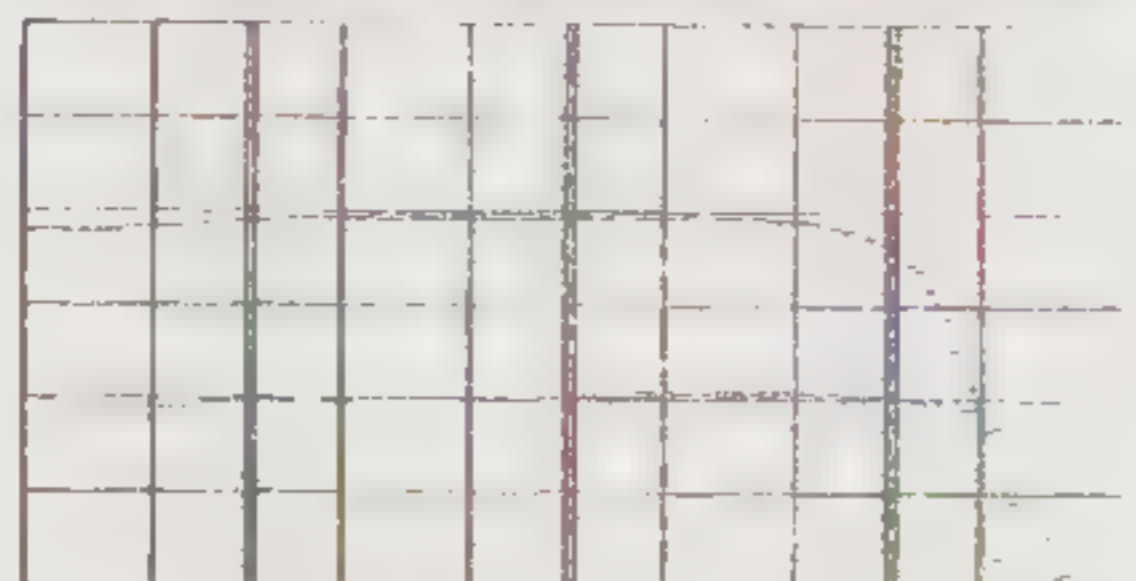
NS WD L-50.6dB R-51.1dB 10dB/D



10dB/D L-74.7dB R-75.2dB 1.00kHz

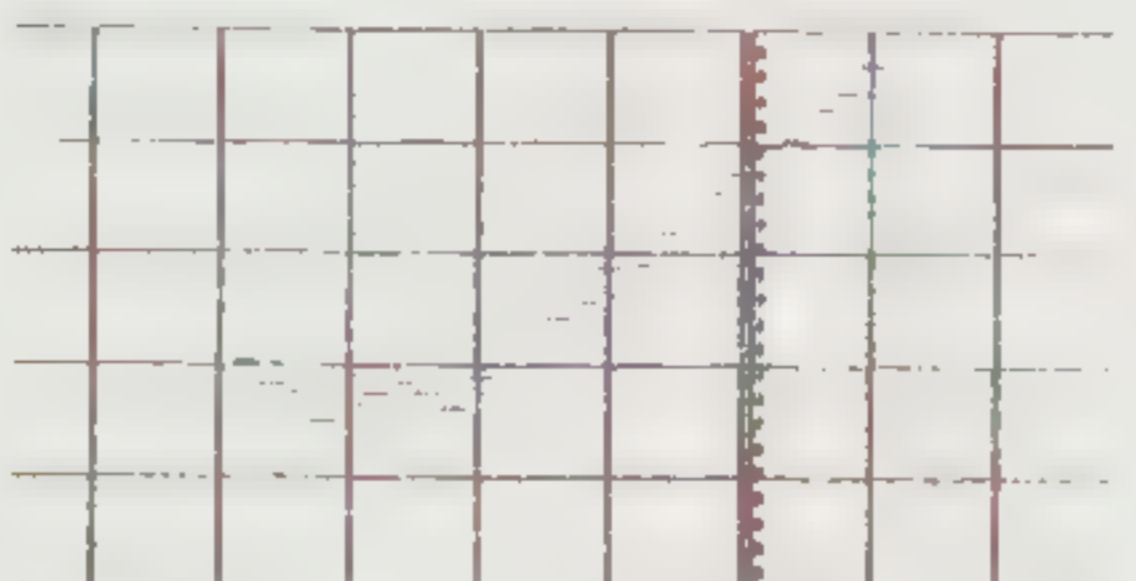


FD L2.3% , - 0.5dB R2.4% , - 0.5dB



10dB/D L- 3.2dB R-19.8dB 10.0kHz

D3 R 3.0%



10dB/D R-30.2dB + 1dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

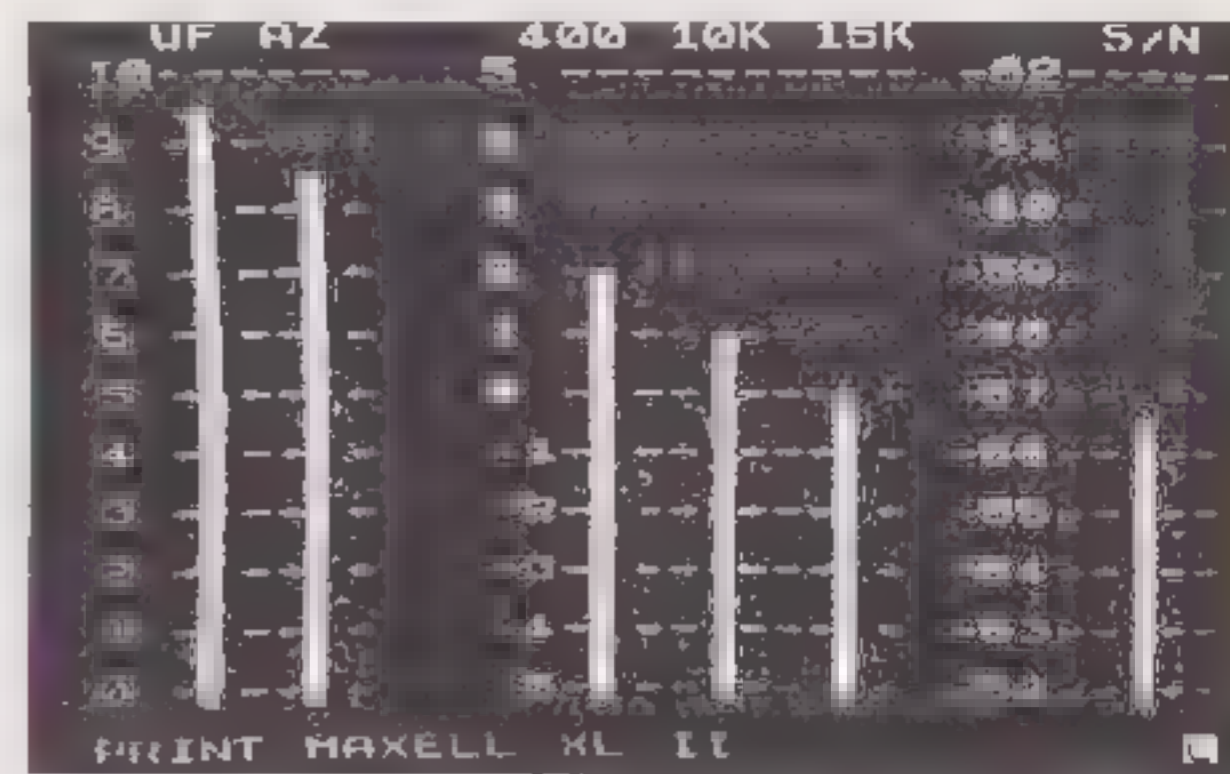


5dB/D L-10.7dB R- 0.5dB + 0dB

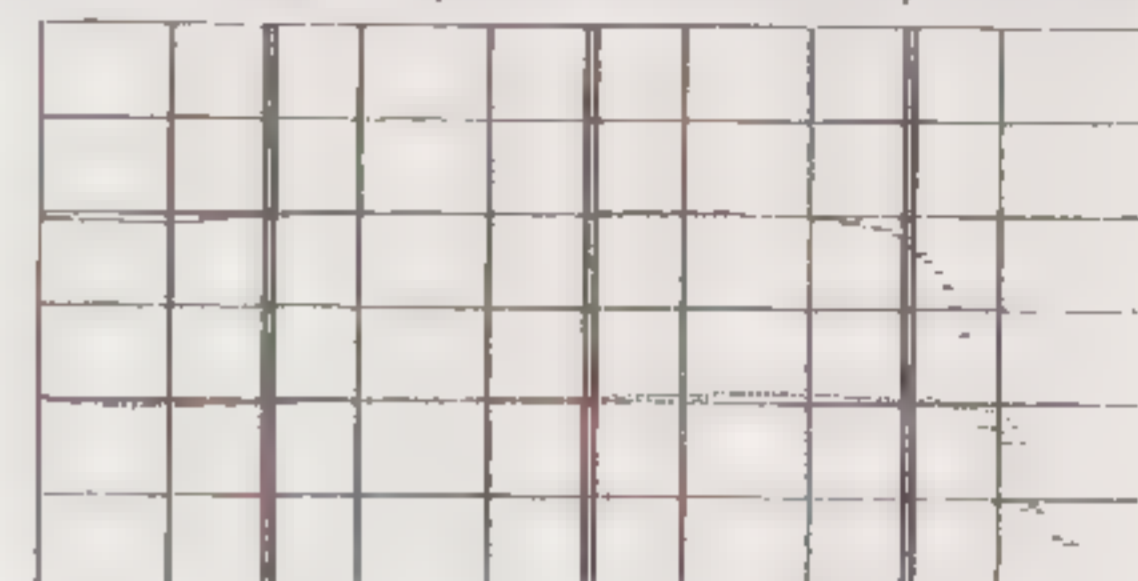
NS WD L-51.2dB R-51.5dB 10dB/D



10dB/D L-76.5dB R-80.7dB 1.00kHz



FD L0.84% , + 0.3dB R0.91% , + 0.2dB



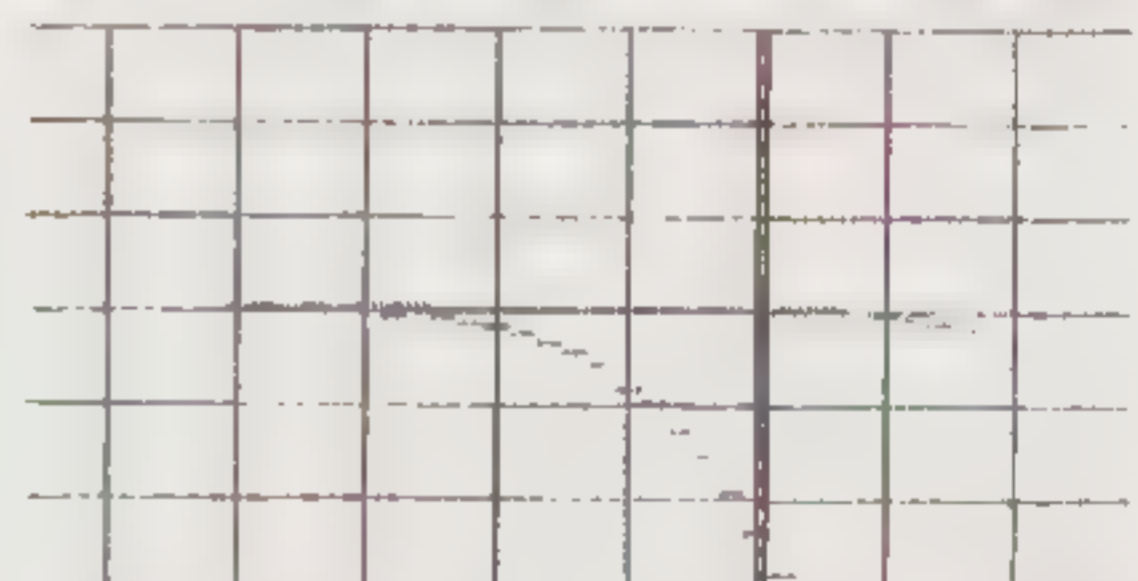
10dB/D L- 2.3dB R-19.4dB 10.0kHz

D3 R 3.0%



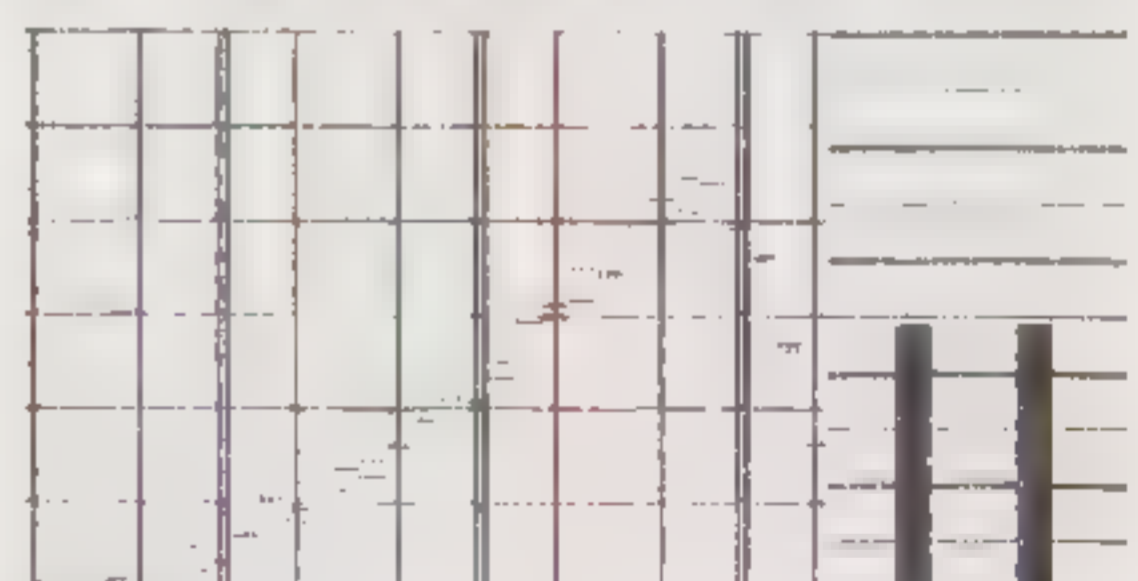
10dB/D R-30.2dB + 5dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

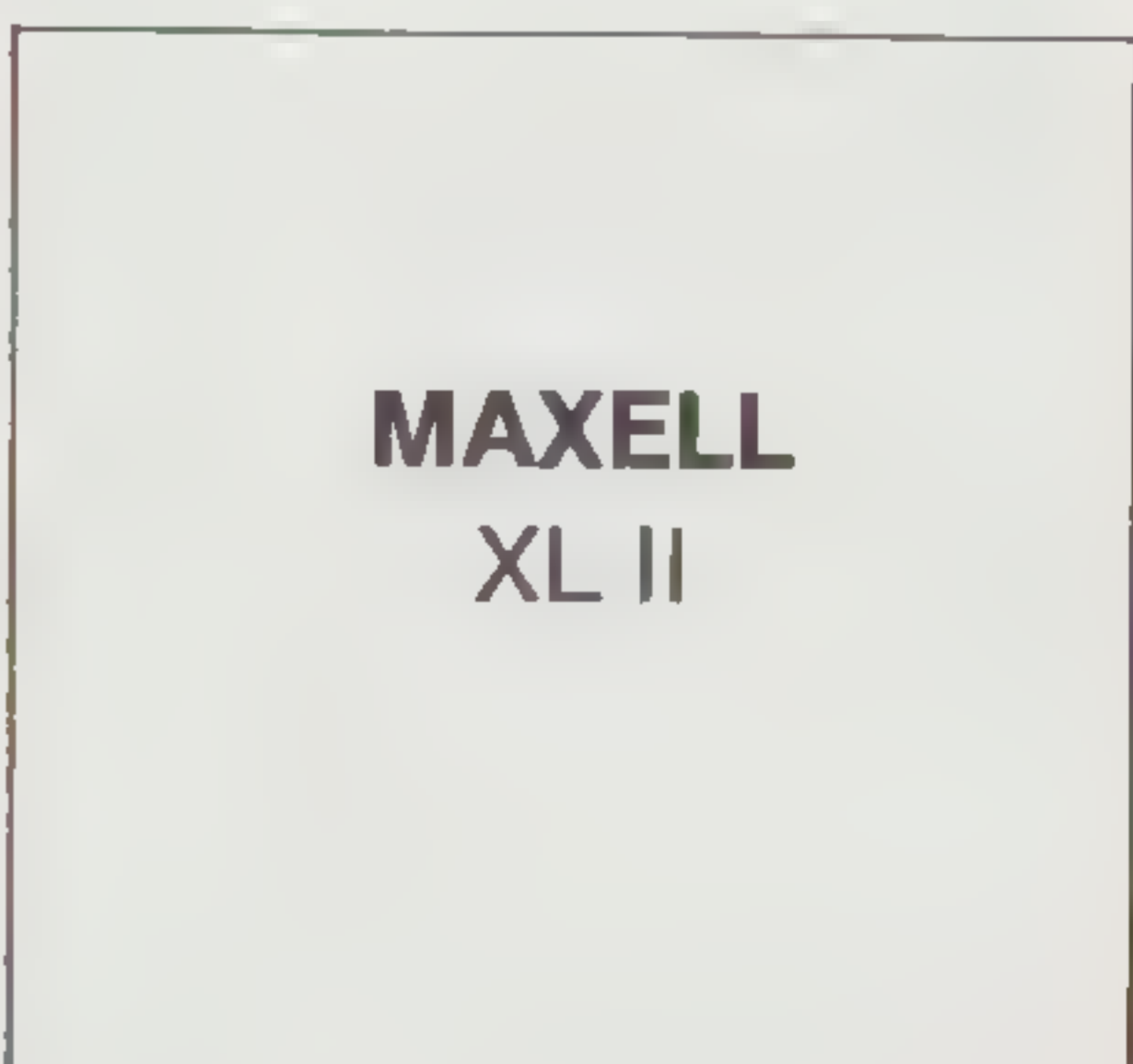
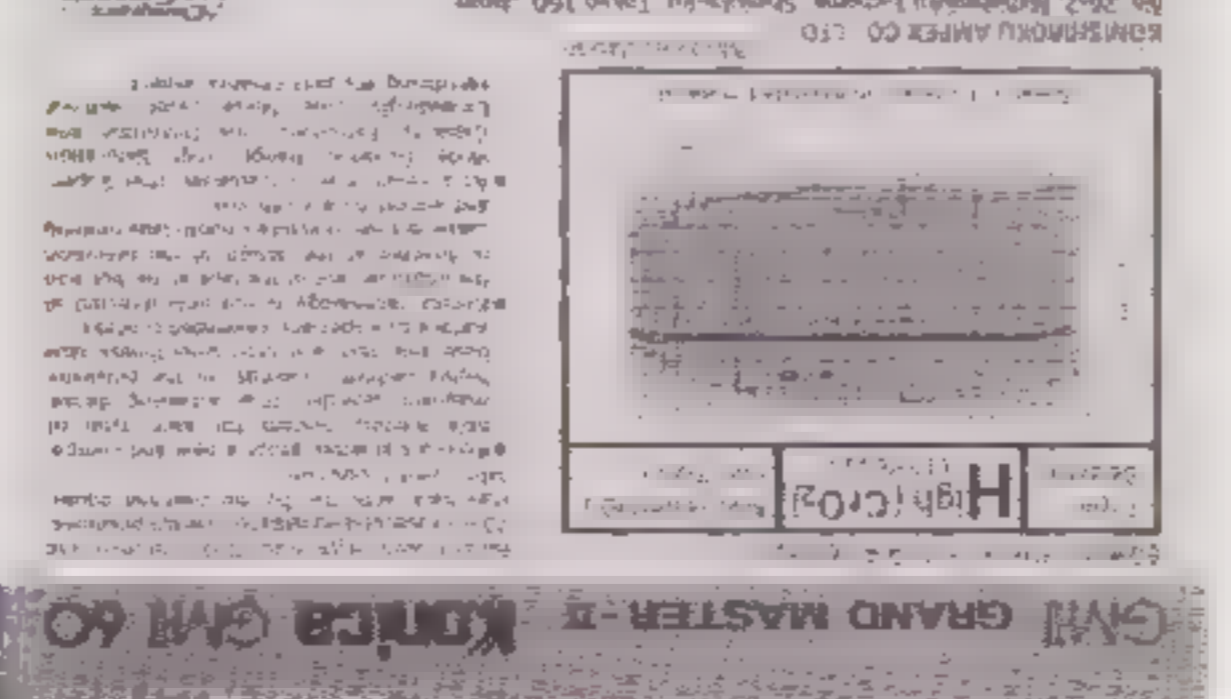


5dB/D L-11.7dB R+ 0.1dB + 0dB

NS WD L-51.1dB R-51.5dB 10dB/D



10dB/D L-79.0dB R-79.9dB 1.00kHz



Elektrische eigenschappen

Bij de magnetische eigenschappen ligt de zaak wat complexer. Bij het ontwerpen van cassettebandjes moeten altijd compromissen gesloten worden tussen vervorming, signaal/ruisverhouding, hoogdynamiek, enz. Bovendien moet besloten worden op welk nivo het bandje gebruikt gaat worden. Als we naar Basf CR-S II en naar TDK MA kijken, dan zien we, als we het ruisnivo bij de maximale uitsturing optellen, dat een signaal/ruisafstand van dik 60 dB gehaald wordt (ja, inderdaad, zonder ruisreductie!). De gemiddelde ruiswaarde (L+R:2) van Basf is 54,8 dB en die van TDK MA is 51,35 dB, dat scheelt 3,45 dB ten gunste van Basf. TDK MA kan echter weer 3 dB hoger uitgestuurd worden, waardoor de totale signaal/ruisafstand weer ongeveer gelijk is. TDK MA is op het gebied van hoogdynamiek (-5,5 dB bij 15 kHz t.o.v. -11,1 dB bij Basf CR-II) natuurlijk in het voordeel, net zoals de 3e harmonische vervorming, die 3 keer zo laag is, maar daar is het dan ook een metalbandje voor en kost dus meer. We zullen de verschillen eens per merk bekijken.

Agfa

Type I en IV hebben slechte loopwerkeigenschappen. Type I is een gemiddelde cassette, behalve op het punt van vervorming, die erg hoog is. Type II, dat wel een goed loopwerk had, is ook op het punt van de vervorming en hoogdynamiek een zwakke broeder. De signaal/ruisafstand mag er wel wezen. Type IV zou goed zijn als het loopwerk beter was geweest.

Basf

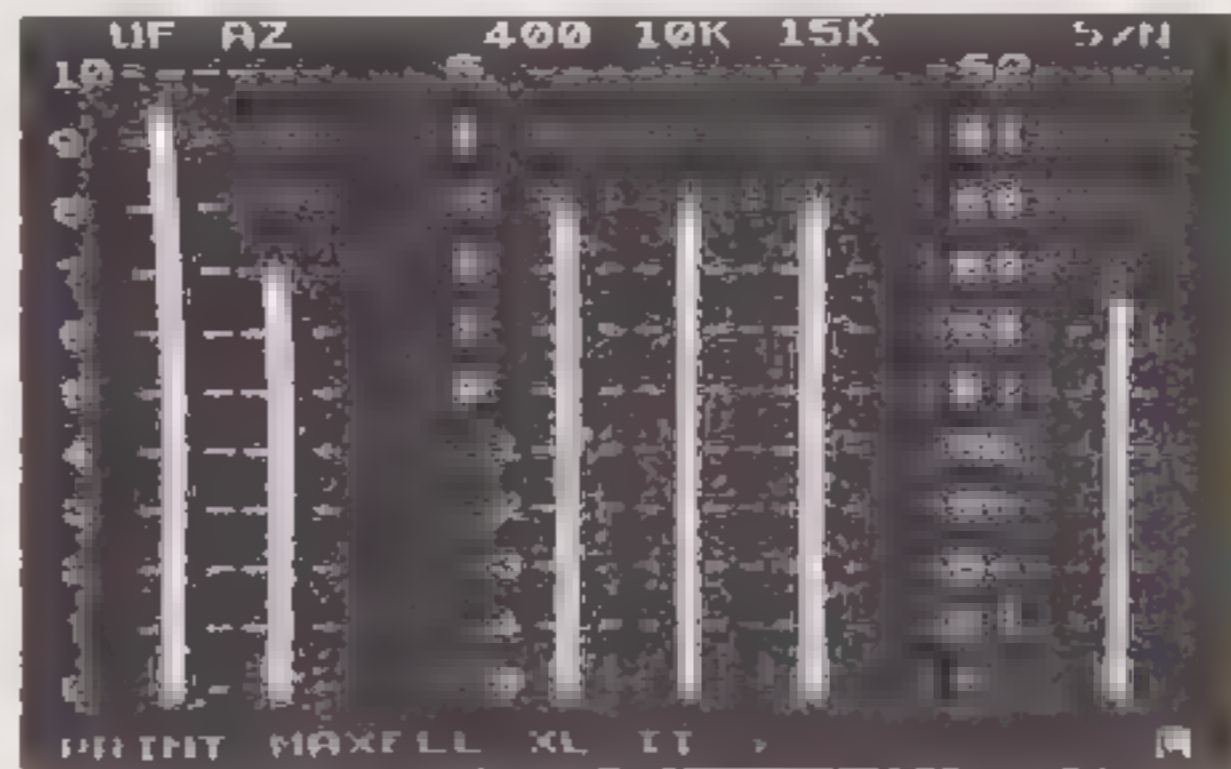
LH-E I is duidelijk een low budget cassette en zo meet die ook. Niet de ster van de show maar redelijke kwaliteit voor een redelijke prijs. LH-S I heeft erg lage vervorming, goede hoogdynamiek en een wat achter blijvende S/N verhouding. CR II is geen uitschieter, maar dat zal wel komen omdat dit bandje precies IEC compatibel is gemaakt, dat geeft nu eenmaal beperkingen. CR-R II en CR-M II zijn dezelfde bandjes, maar in een andere behuizing. De signaal/ruisafstand is onovertroffen, de hoogdynamiek goed, alleen de vervorming blijft wat achter. De CR-M II heeft door de betere behuizing (met o.a. de zelfde geleidings-folie als Maxell) een stabielere bandloop.

Denon

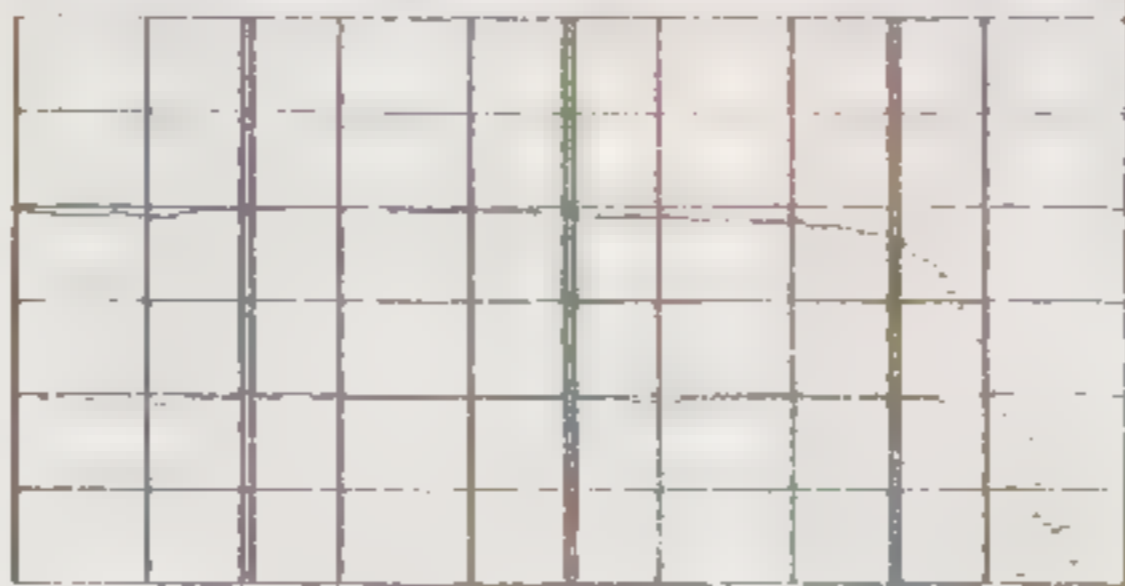
DX 4 is op het gebied van hoogdynamiek en vervorming heel goed, de loopwerkeigenschappen zijn goed en het is jammer dat de signaal/ruisafstand achterblijft. DX 7, de type II is op alle punten geen wilde cassette net zoals DXM, de type IV.

JVC

JVC kondigde vorig jaar aan dat zij met hun nieuwe cassettes wel even de markt zouden veroveren, jammer voor Maxell

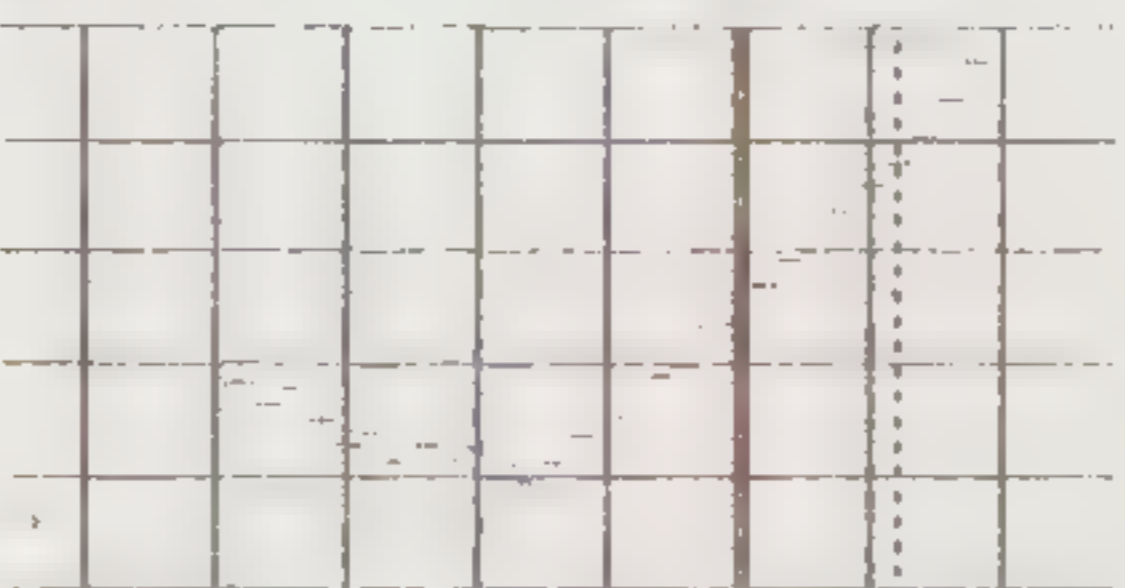


FD L0.61%, -0.2dB R0.58%, -0.2dB



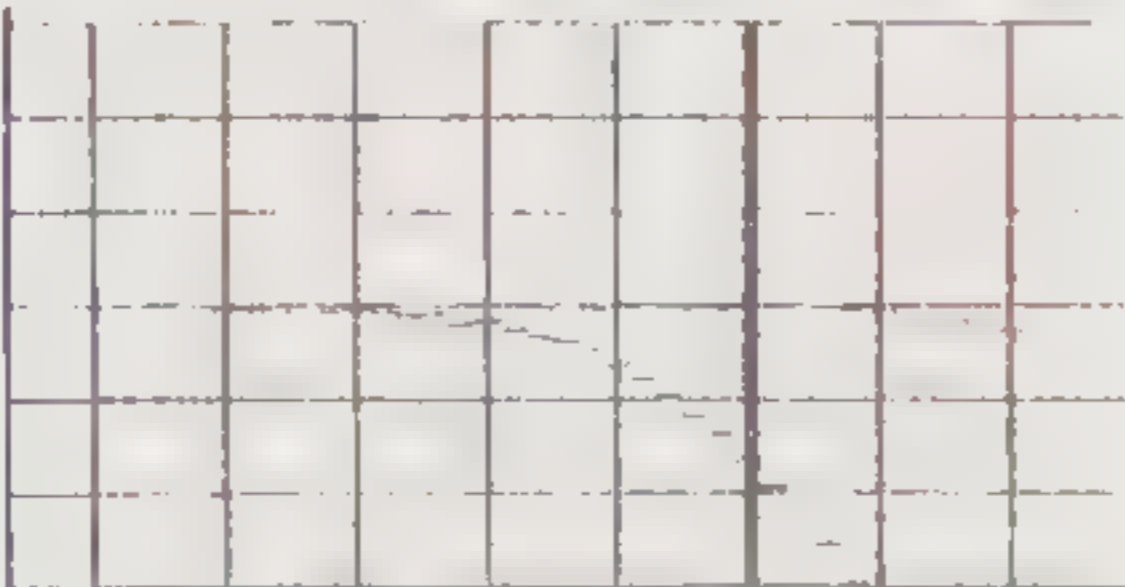
10dB/D L-3.2dB R-20.2dB 10.0kHz

D3 R 2.5%



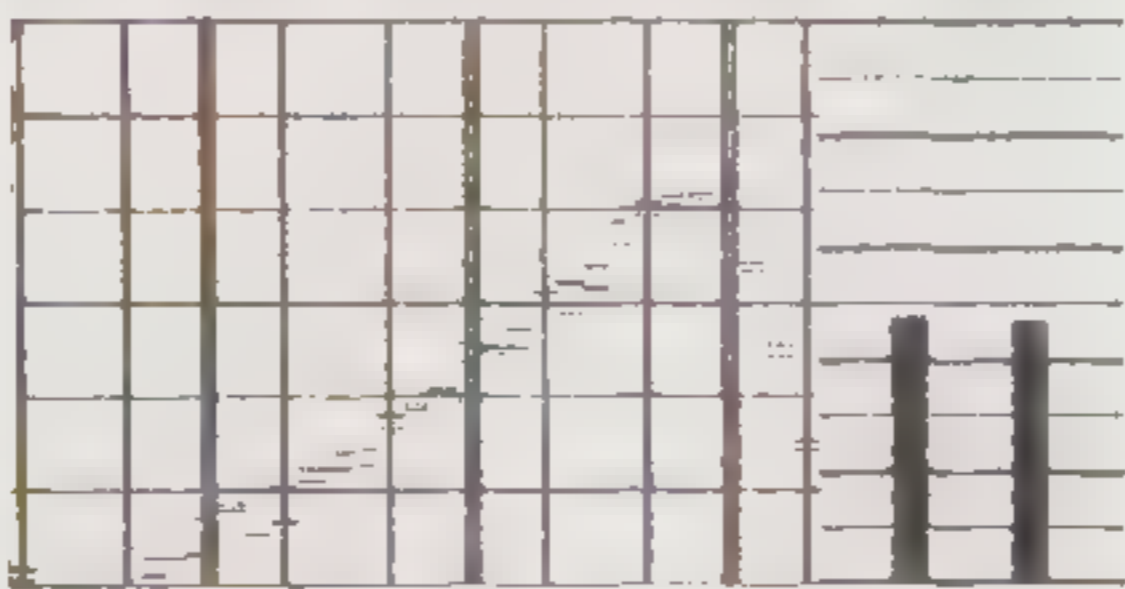
10dB/D R-31.9dB +6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

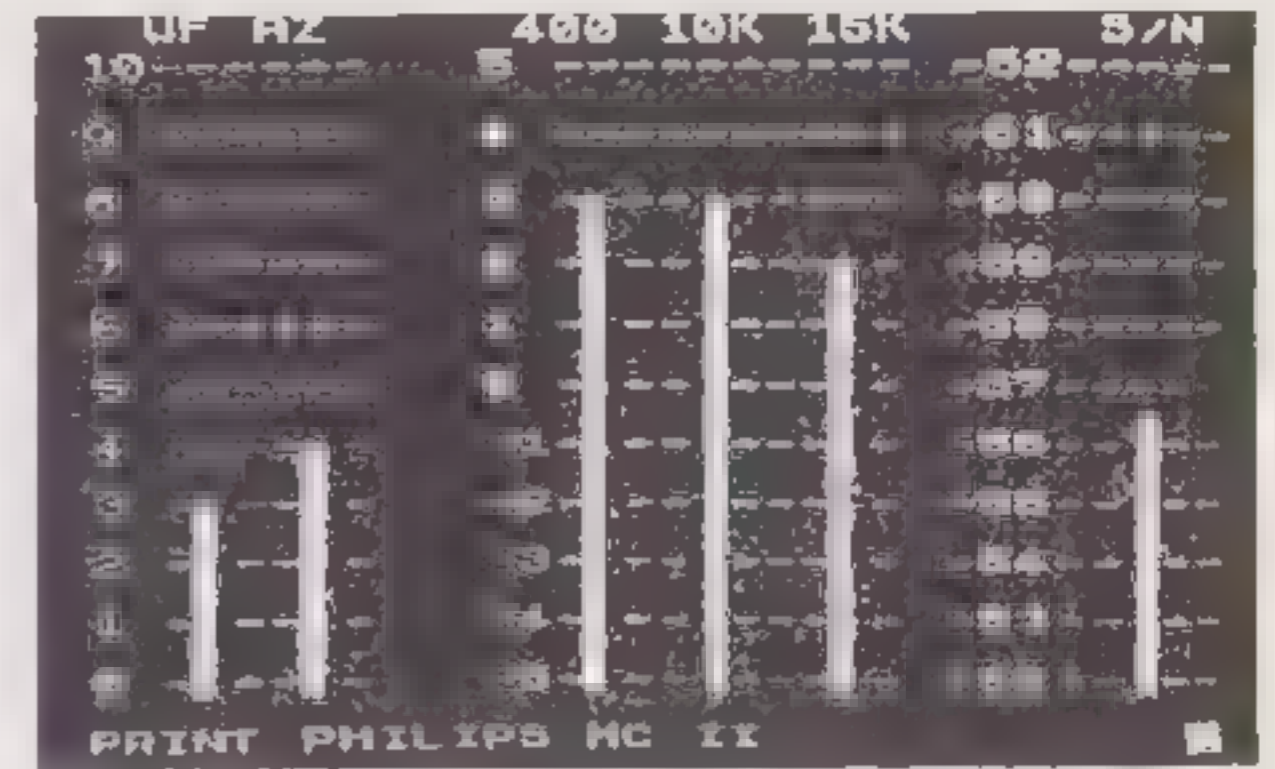


5dB/D L-0.2dB R-0.2dB +0dB

NS WD L-52.3dB R-52.9dB 10dB/D



10dB/D L-74.0dB R-80.6dB 1.00kHz

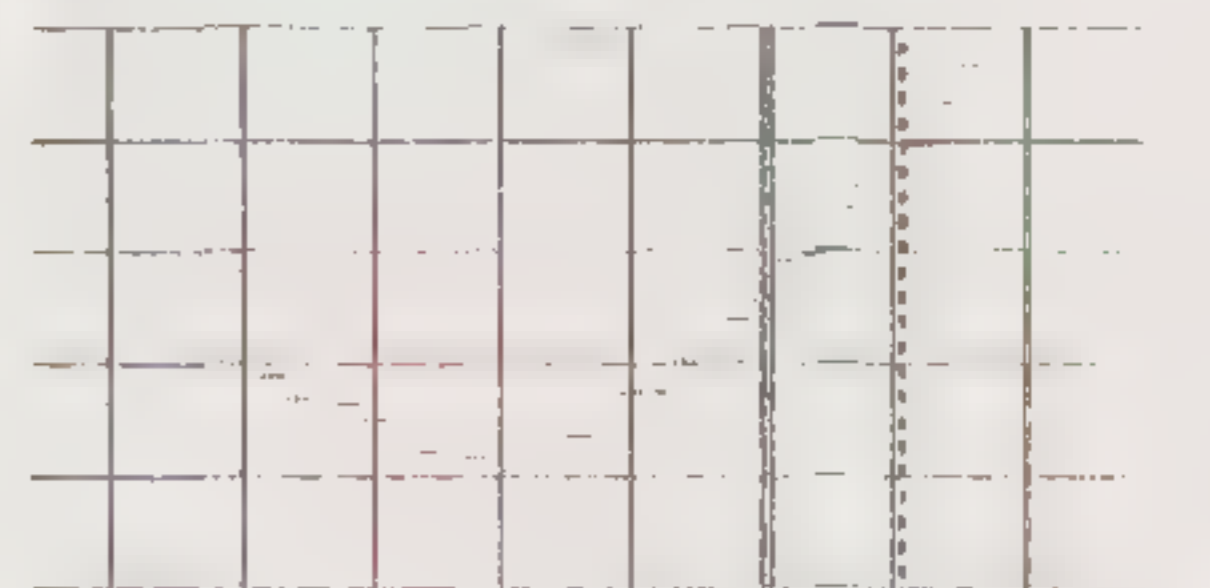


FD L0.75%, -0.2dB R0.75%, -0.2dB



10dB/D L-2.3dB R-20.0dB 10.0kHz

D3 R 2.4%



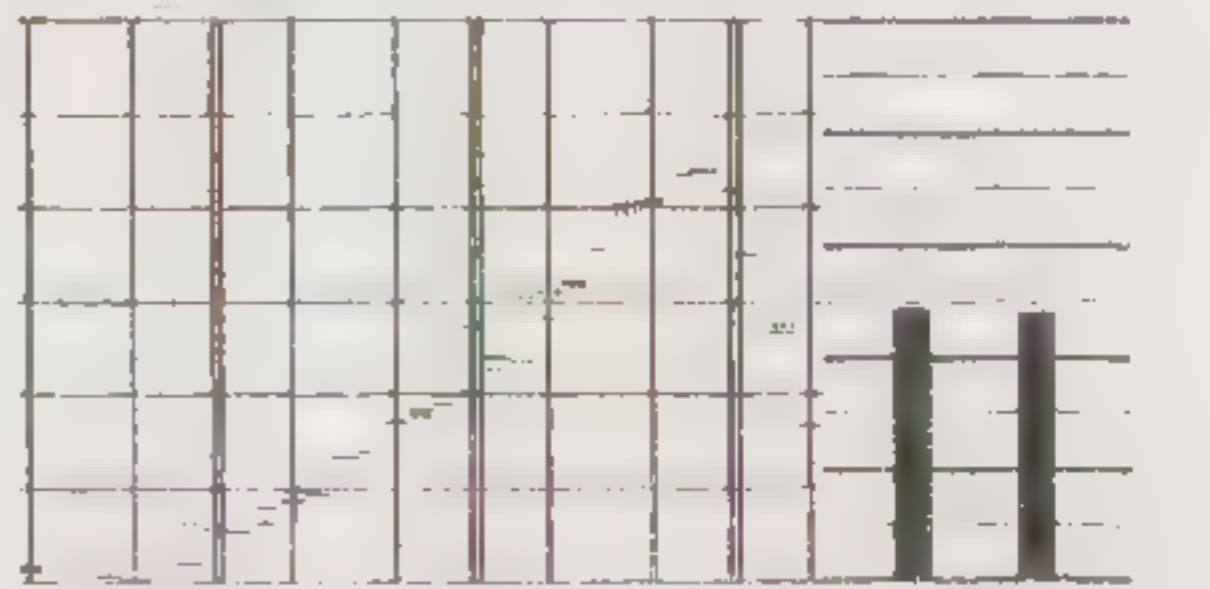
10dB/D R-32.2dB +5dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

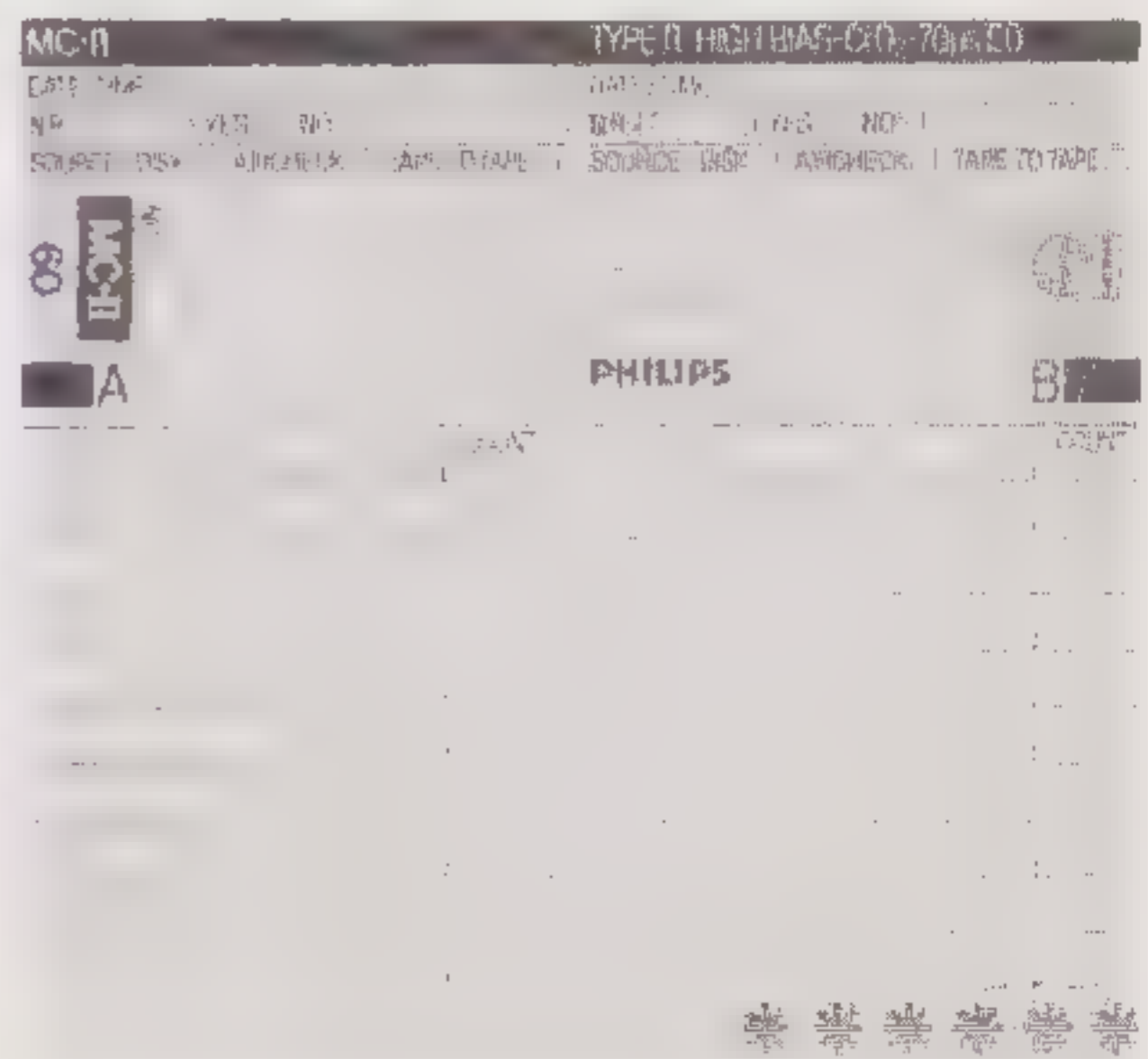


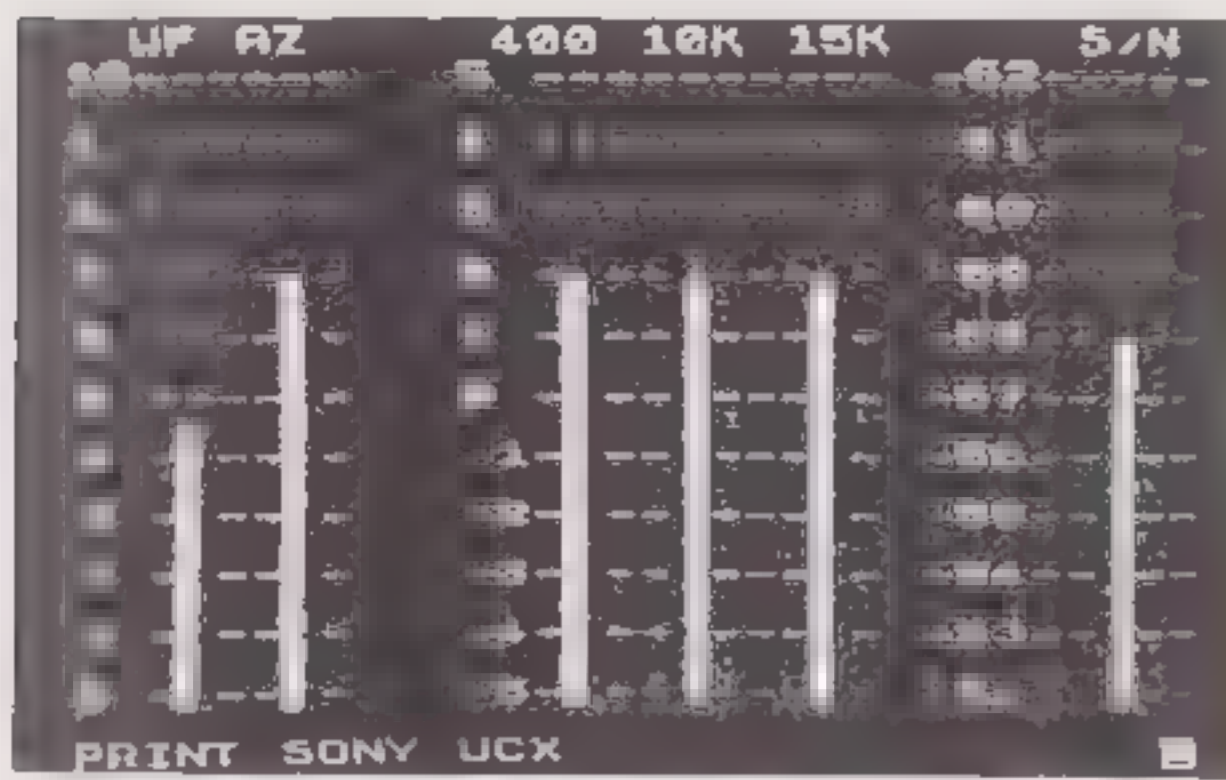
5dB/D L-7.3dB R-0.2dB +0dB

NS WD L-51.2dB R-51.4dB 10dB/D



10dB/D L-72.4dB R-79.6dB 1.00kHz





FD L0.42%, -0.4dB R0.44%, -0.4dB



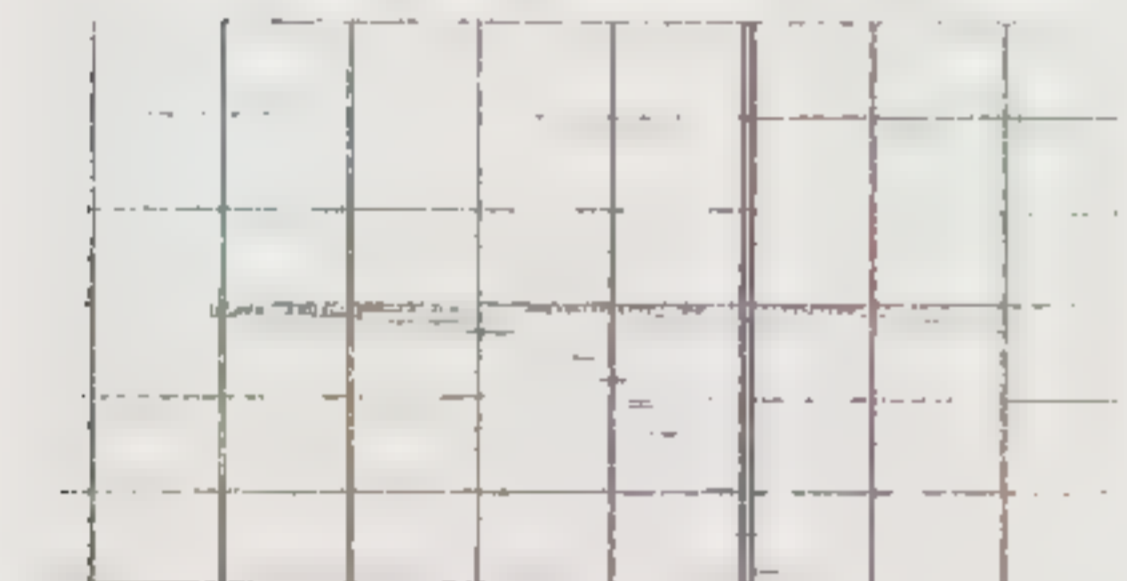
10dB/D L-2.4dB R-20.1dB 10.0kHz

D3 R 2.7%



10dB/D R-31.1dB +6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

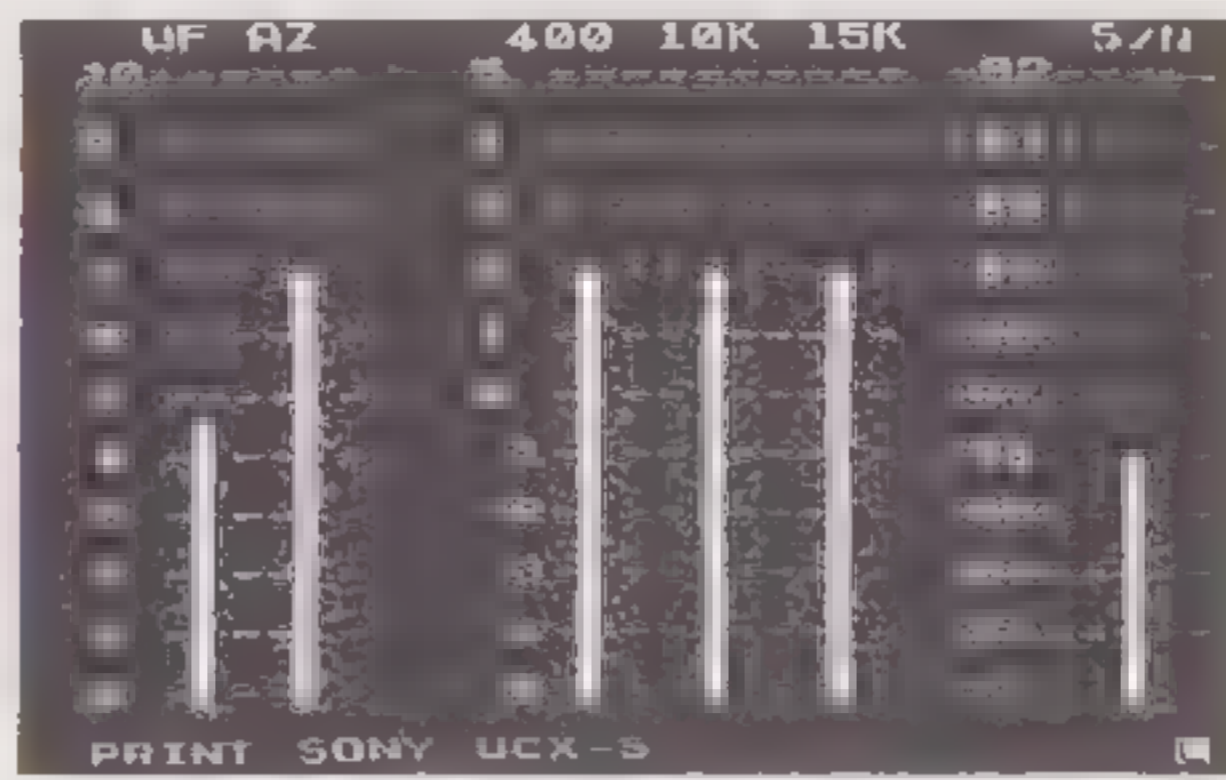


5dB/D L-12.0dB R-0.4dB +0dB

NS WD L-51.5dB R-52.0dB 10dB/D



10dB/D L-77.4dB R-75.9dB 1.00kHz

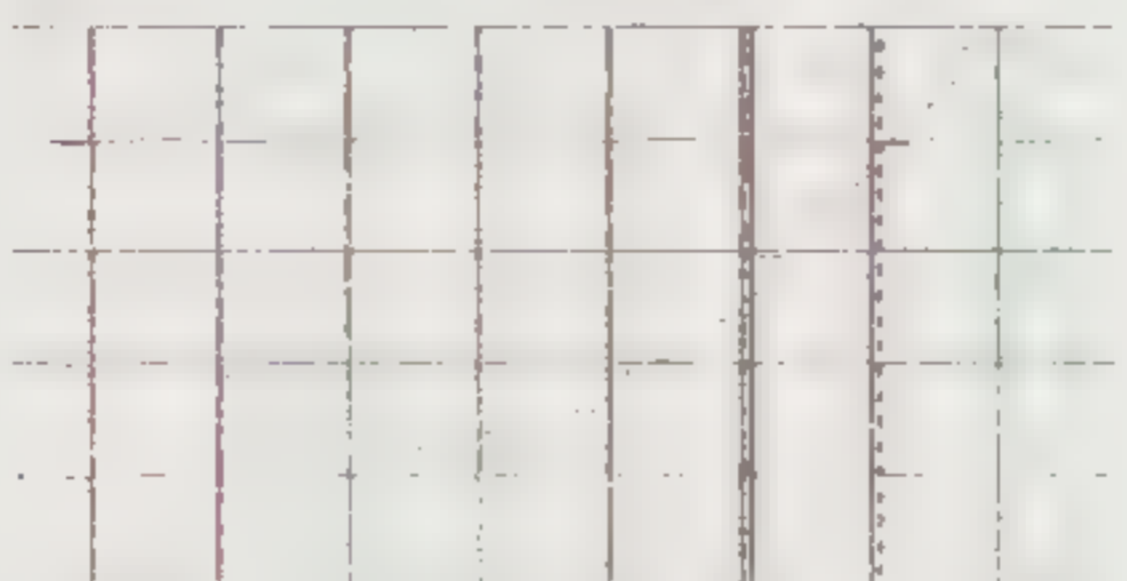


FD L0.80%, -0.2dB R0.82%, -0.2dB



10dB/D L-2.4dB R-19.4dB 10.0kHz

D3 R 2.5%



10dB/D R-32.0dB +5dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

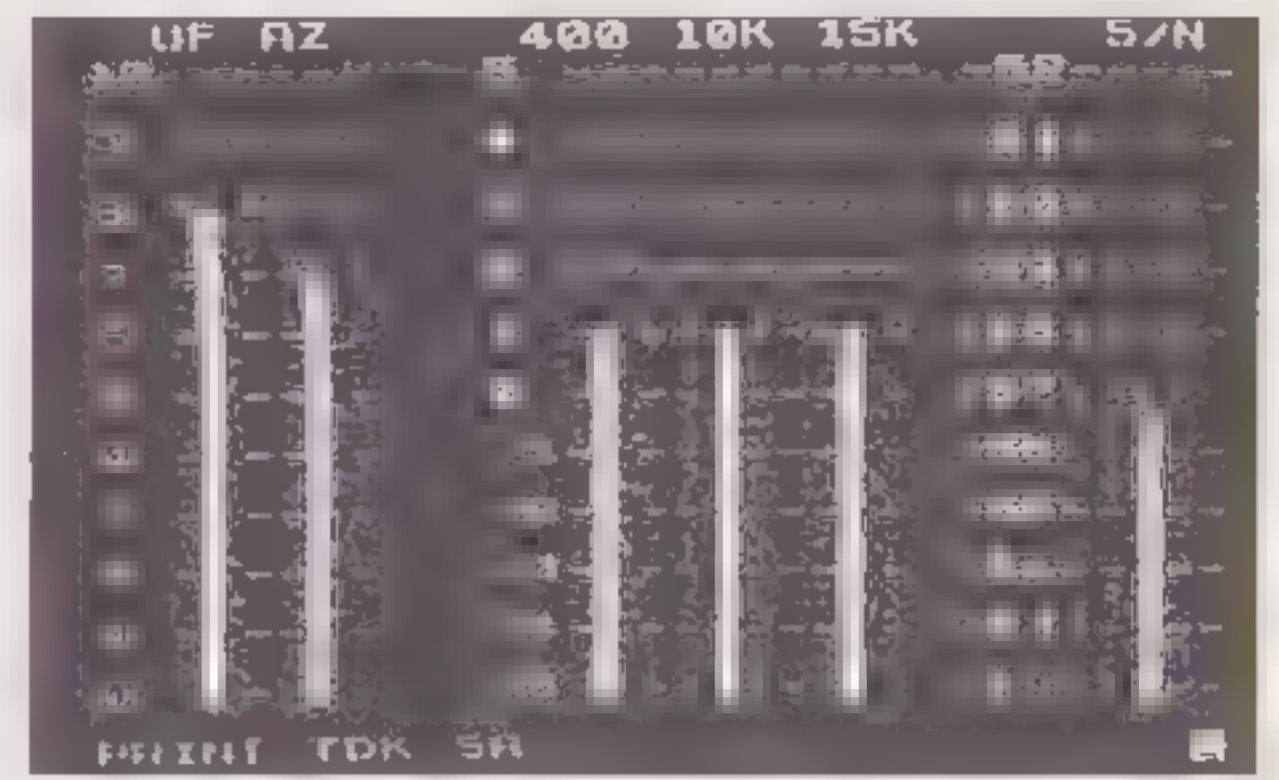


5dB/D L-11.0dB R-0.2dB +0dB

NS WD L-50.9dB R-51.1dB 10dB/D



10dB/D L-76.0dB R-79.9dB 1.00kHz



FD L0.69%, -0.6dB R0.70%, -0.6dB



10dB/D L-2.5dB R-19.8dB 10.0kHz

D3 R 2.8%



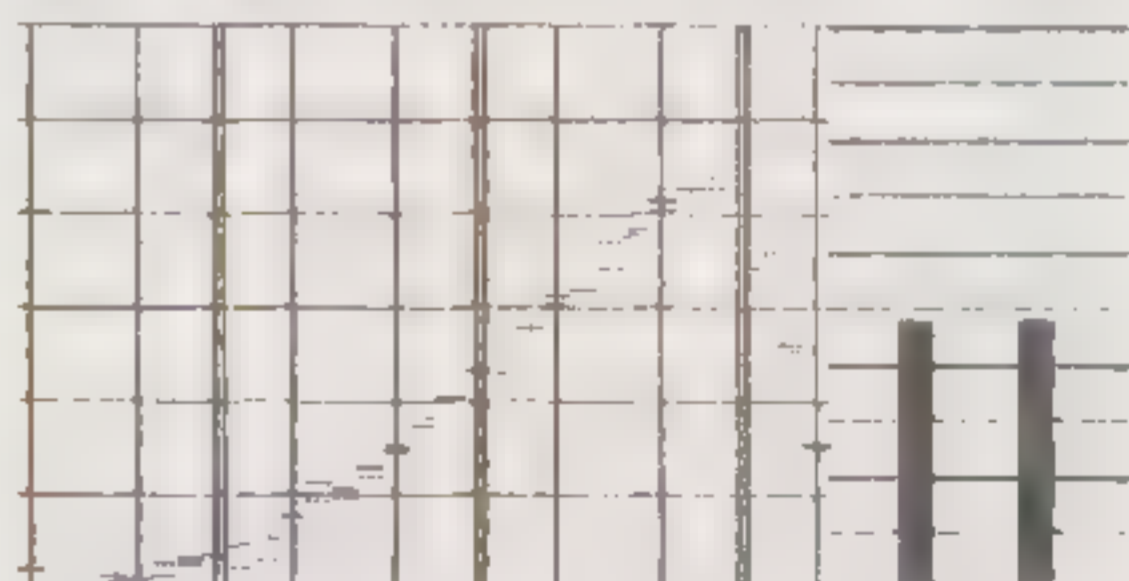
10dB/D R-30.8dB +5dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

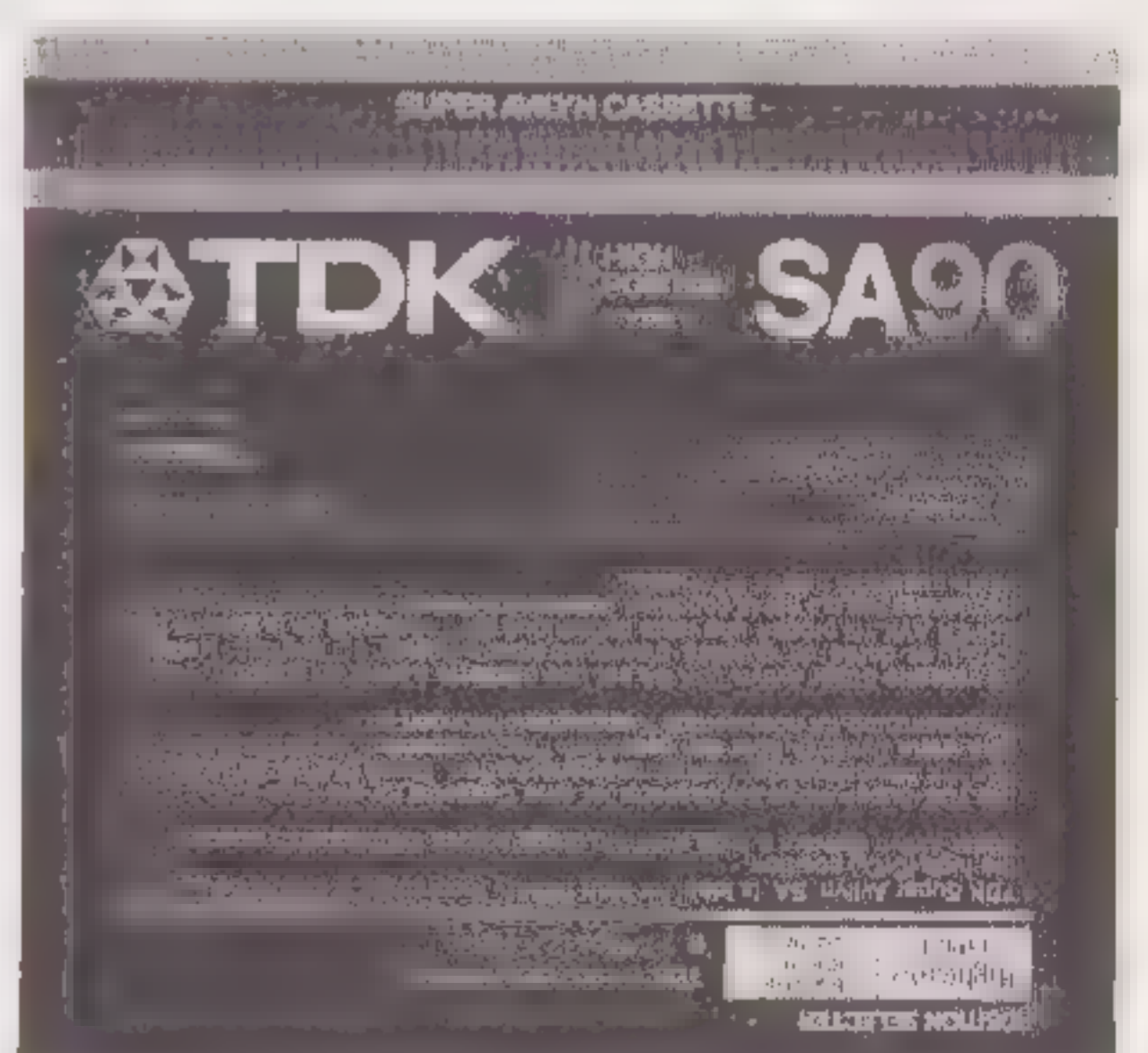
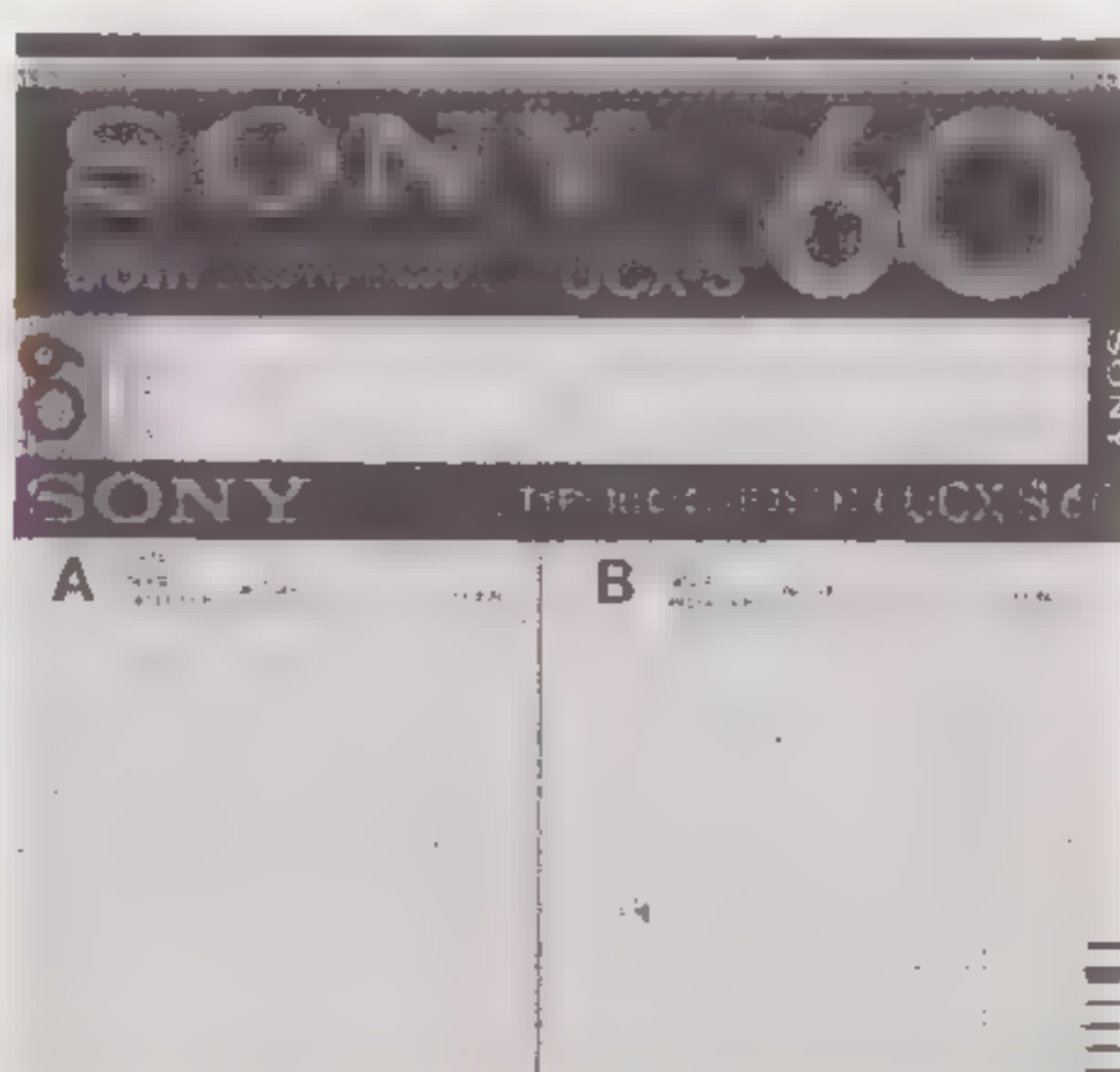
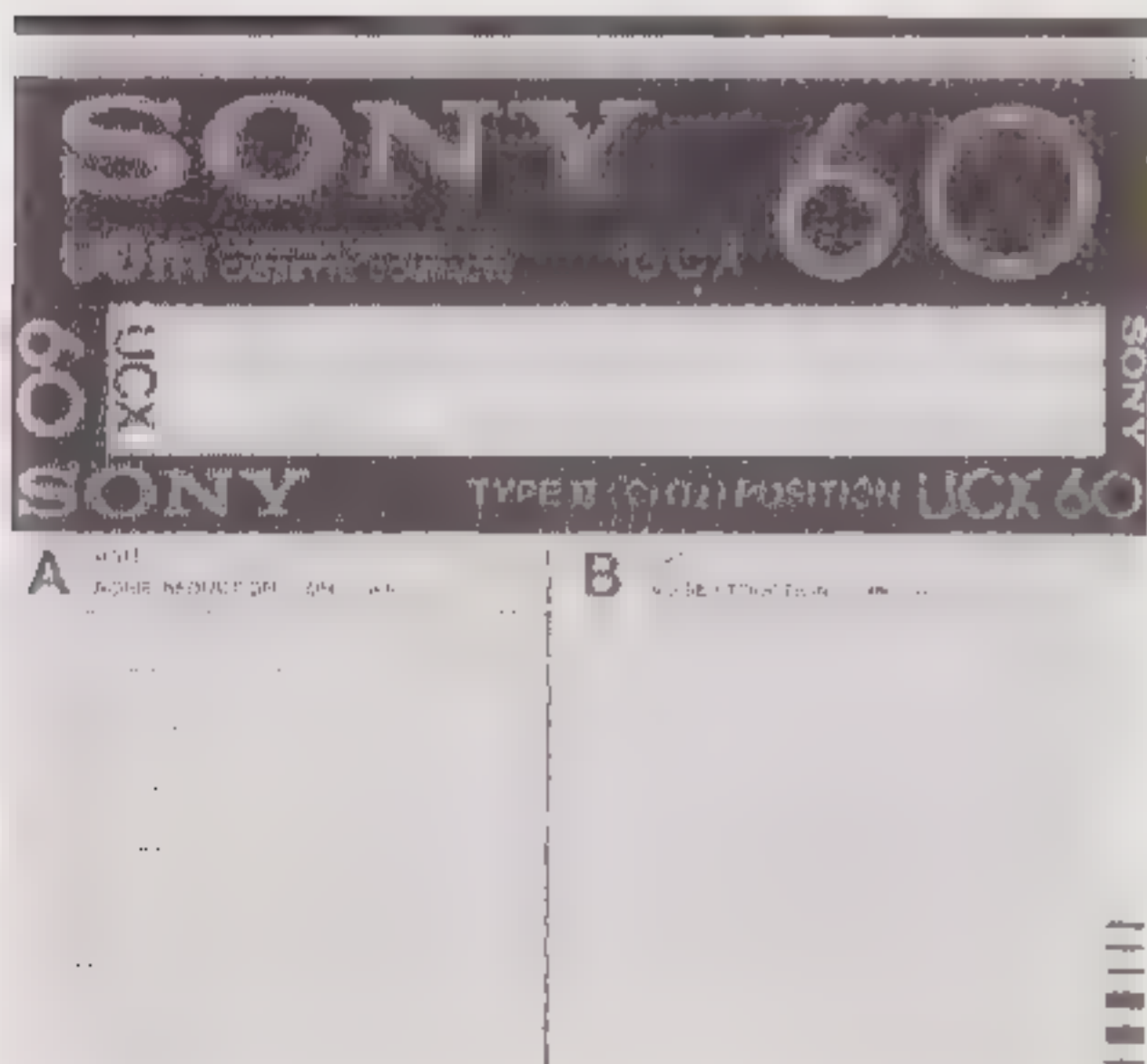


5dB/D L-11.7dB R-0.5dB +0dB

NS WD L-51.5dB R-51.9dB 10dB/D



10dB/D L-76.6dB R-76.4dB 1.00kHz



en TDK, maar niets aan te doen. Welnu, hun low budget cassette is misschien, als die goedkoper zou zijn dan anderen, een bedreiginkje. Maar de andere drie cassettes zijn echt onder het gemiddelde. Jammer voor JVC, maar niets aan te doen.

Konika

Laten we beginnen met de mechanische eigenschappen, want die zijn zonder meer goed. ML is echter, zelfs als low budget tape niet echt goed. GM I is ook onder het gemiddelde. GM II was een probleem. De eerste exemplaren die ik had waren totaal niet te gebruiken. Ook de tweede zending was niet best en gezien de manier waarop ze slecht zijn vermoed ik dat het hier om een produktiefout gaat. Ik heb dan ook met de importeur afgesproken dat hij me van de volgende zending weer nieuwe exemplaren stuurt. Konika Metal is een prima tape, misschien niet de eerste, maar dan toch wel de tweede uit groep IV.

Maxell

Dit merk is de winnaar van deze test. Dat cassettehuisjes maken een vak is laat Maxell duidelijk zien, niet een type is minder dan goed. De XL I-S is op alle punten sterk, de XI. II is de minste van de Maxell's, hoewel nog steeds niet slecht. XI. II-S is voor mij de beste uit deze test, hoewel die op sommige punten door andere cassettes verslagen wordt, is geen enkele konkurrent zo sterk op alle punten. In groep IV wordt Maxell voorbijgestreefd door Konika en TDK.

Phillips

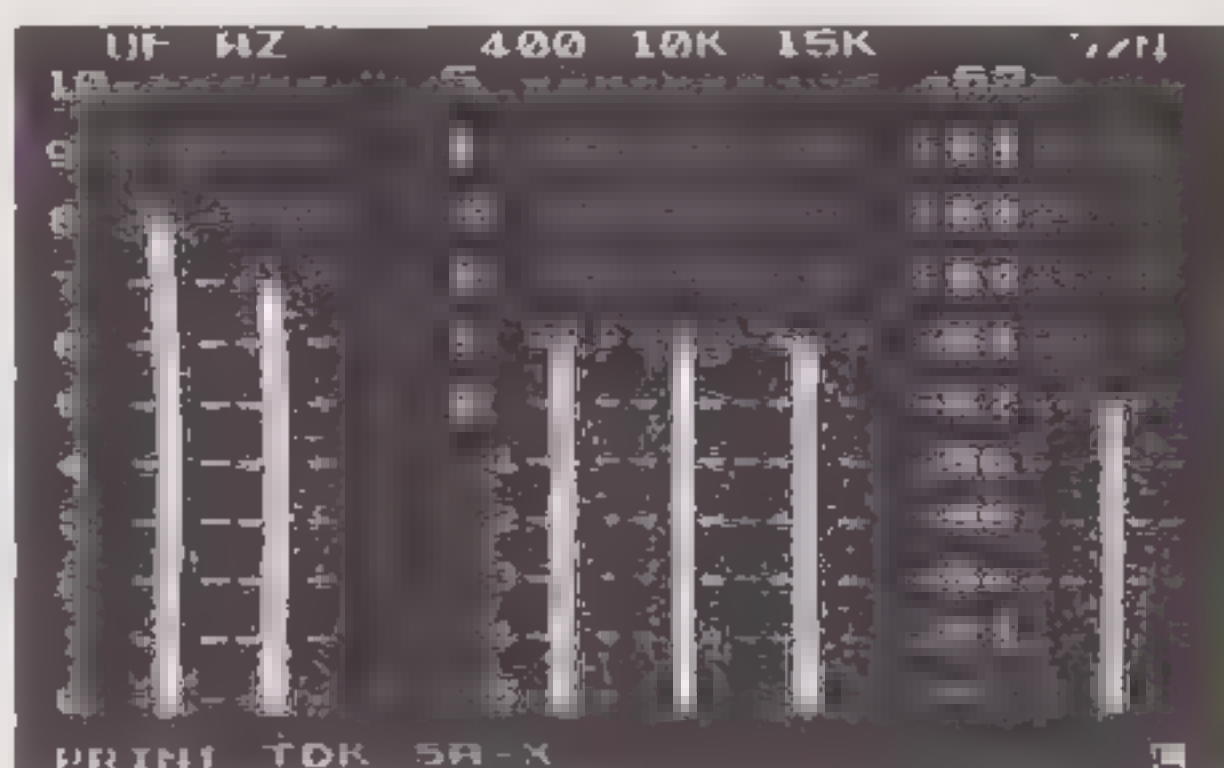
Sneu om zo na Maxell besproken te worden, maar de mechanische eigenschappen van alle drie de typen waren nogal matig. En dat is best jammer, want met name UF I en MC II zijn verder best aardige cassettes. MF is geen sterke cassette, hetgeen overigens niet inhoudt dat die slecht is.

Sony

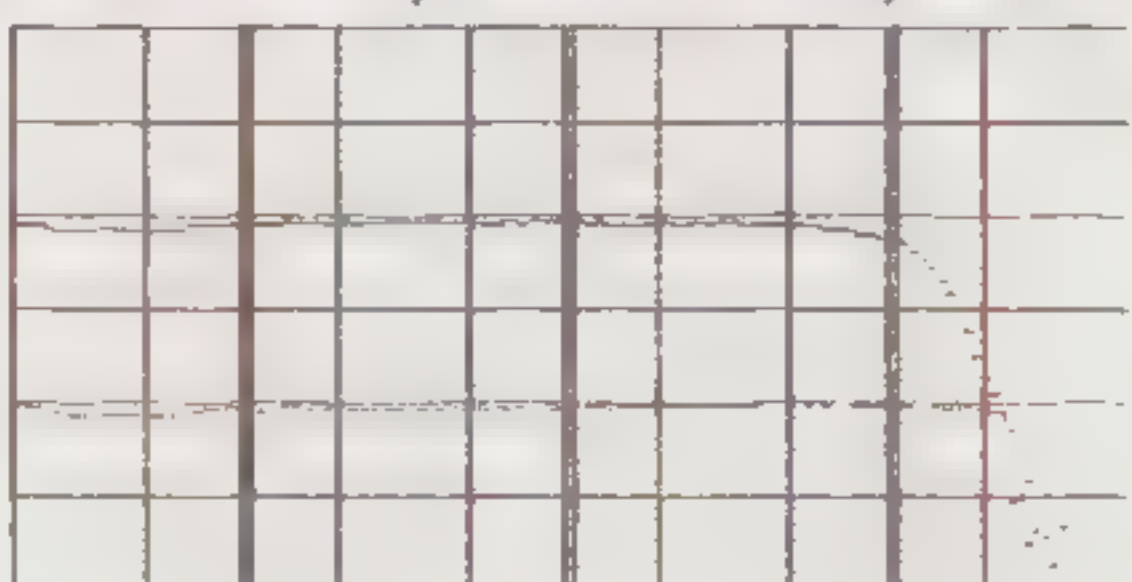
BHF komt in de buurt van Maxell XL I-S, alleen de S/N verhouding is dik 3 dB minder en het fasegedrag is iets minder. Bij de typen II is het opvallend dat de UCX-S minder is dan UCX, beiden zijn niet slecht op de W&I' na. Gek dat dat zich alleen voordoet bij de beide type II cassettes, want type I en IV zijn op dat punt wel goed. De Metallic is niet de beste, maar toch wel een goede cassette.

TDK

AD-X blijft net iets achter bij Maxell XI. I-S, een goede tweede dus. De SA is op mechanische eigenschappen (en de konstantheid in kwaliteit) na gelijk aan XL II. Het zelfde geldt ook voor SA-X en XL II-S. MA is mechanisch iets minder en voor de rest iets beter dan Maxell MX.

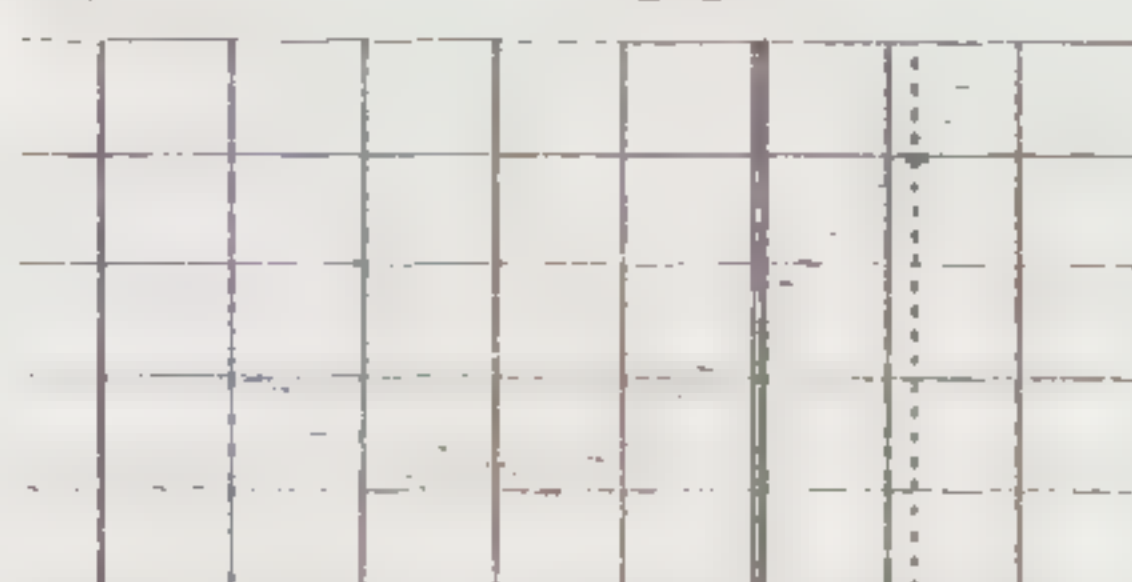


FD L0.58%, -0.7dB R0.60%, -0.7dB



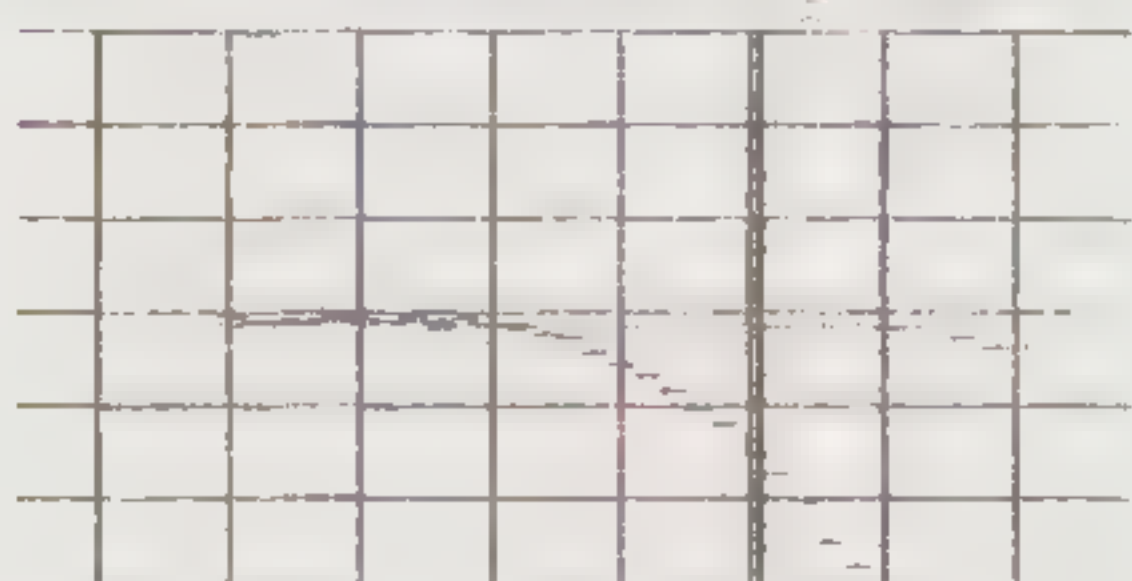
10dB/D L-2.1dB R-20.9dB 10.0kHz

D3 R 2.9%



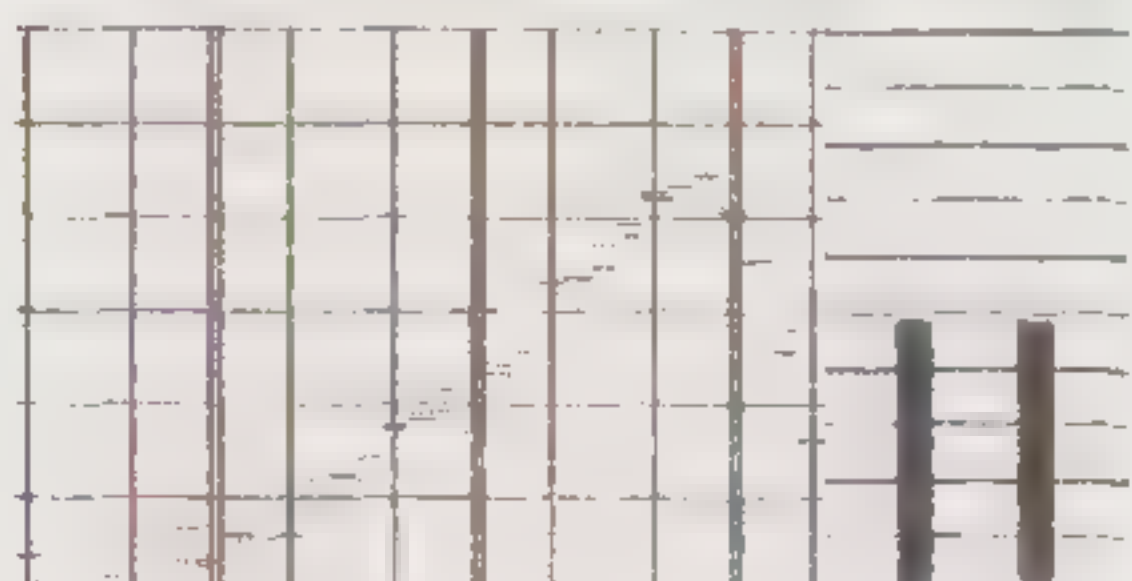
10dB/D R-30.5dB +6dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

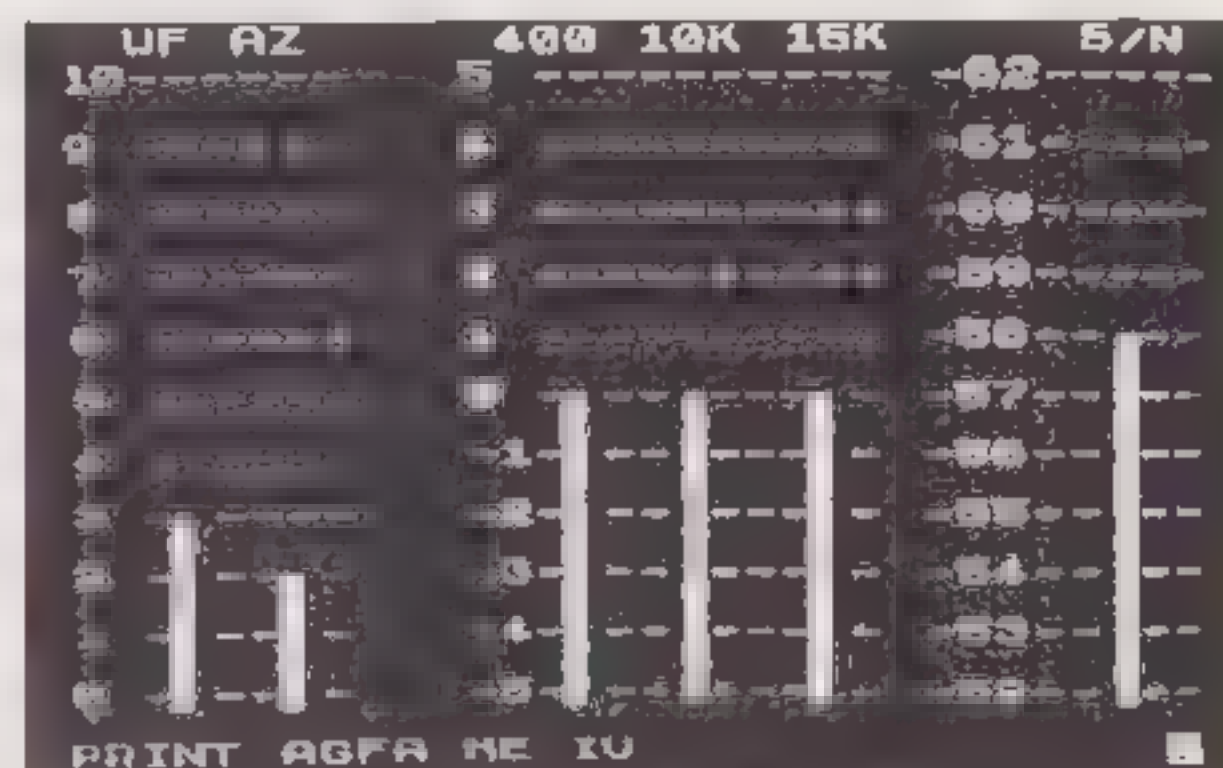


5dB/D L-7.4dB R-0.5dB +0dB

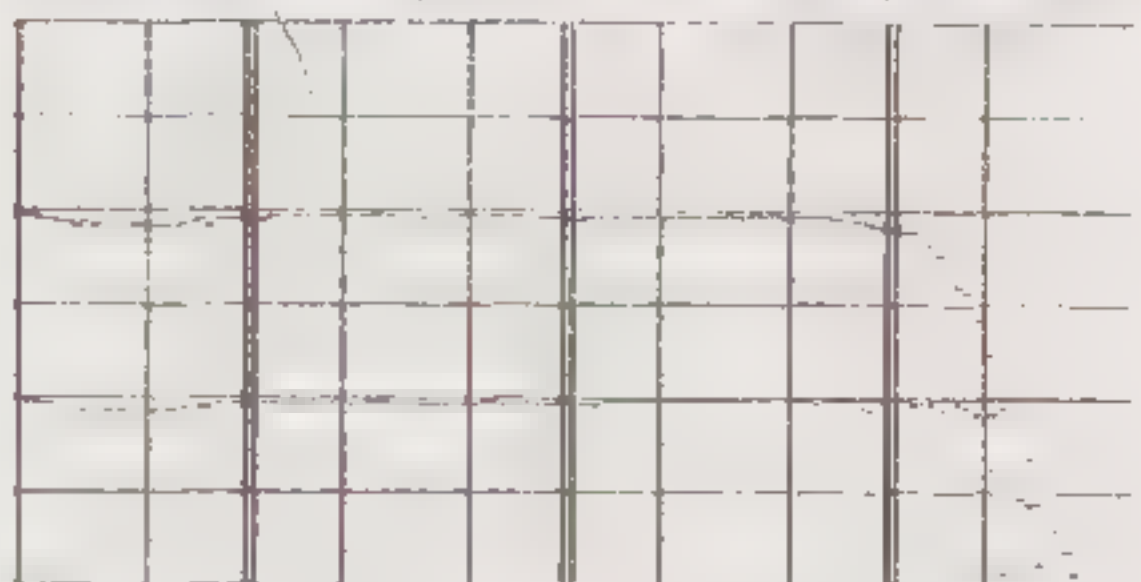
NS WD L-51.2dB R-51.1dB 10dB/D



10dB/D L-76.7dB R-82.9dB 1.00kHz



FD L0.51%, -0.7dB R0.55%, -0.7dB



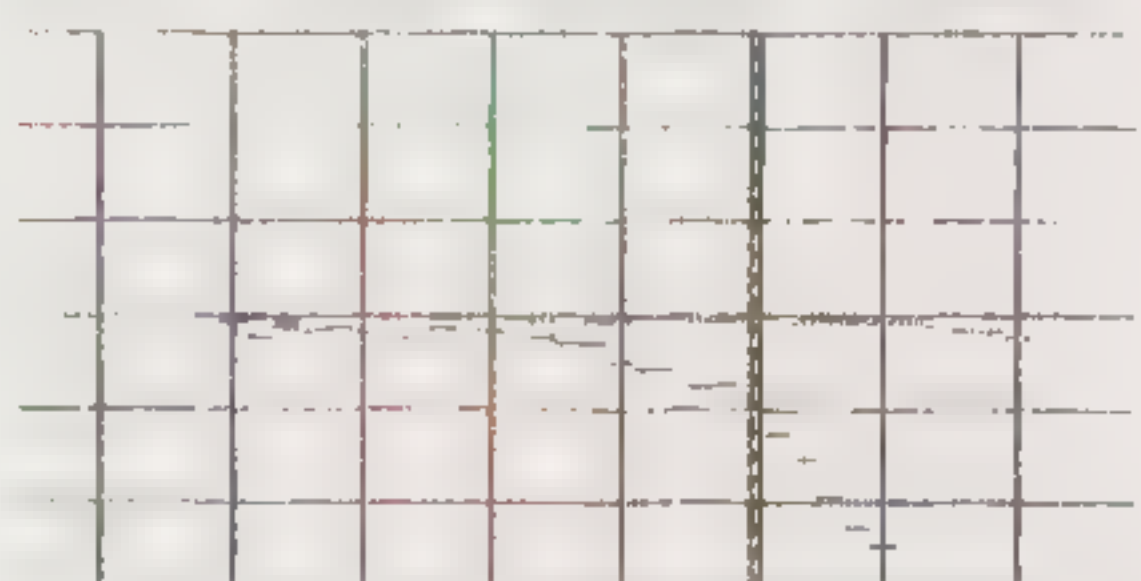
10dB/D L-1.6dB R-20.2dB 10.0kHz

D3 R 2.4%



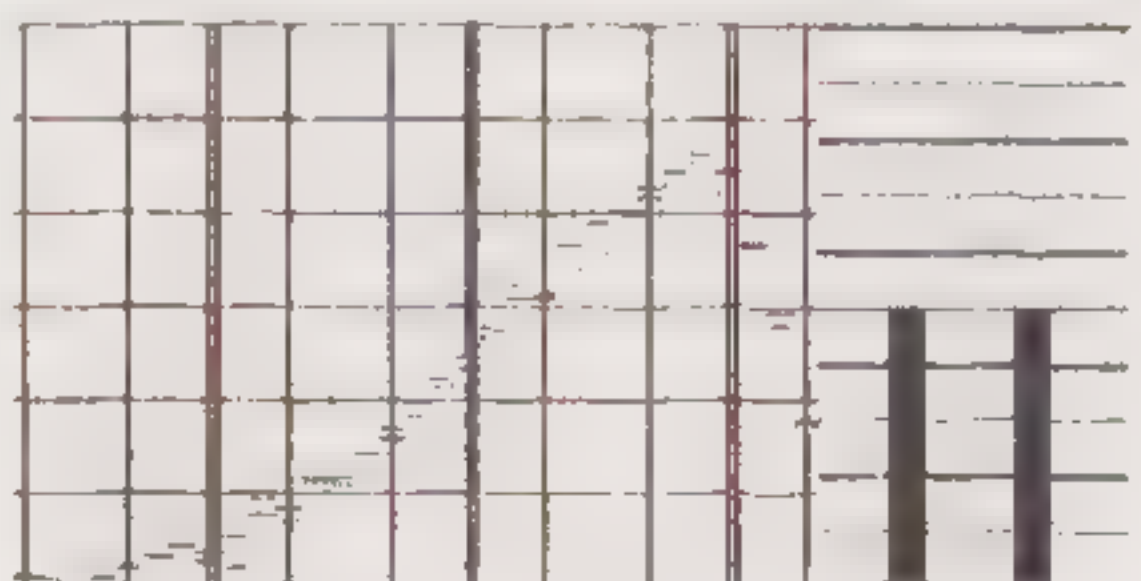
10dB/D R-32.2dB +8dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

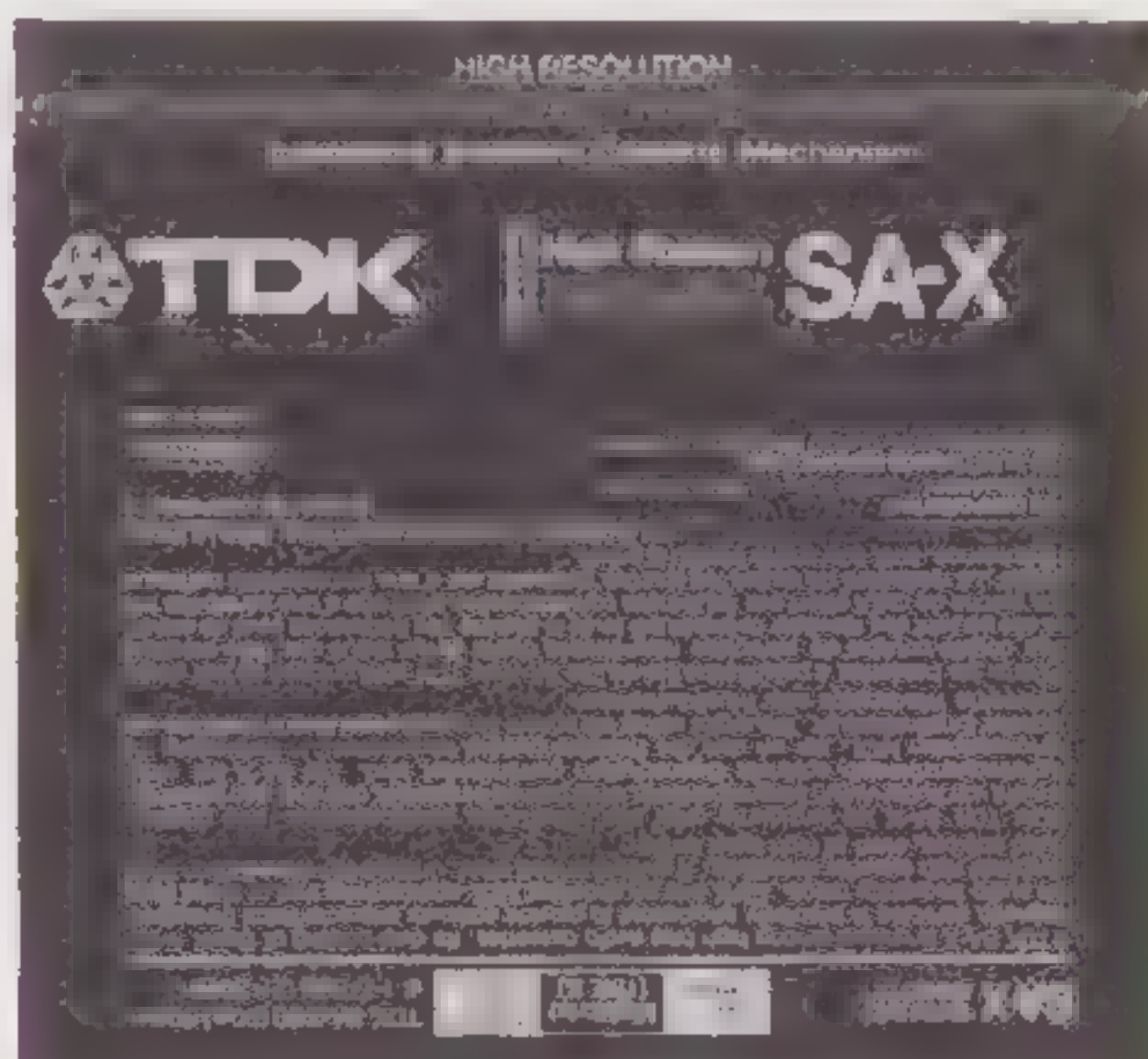


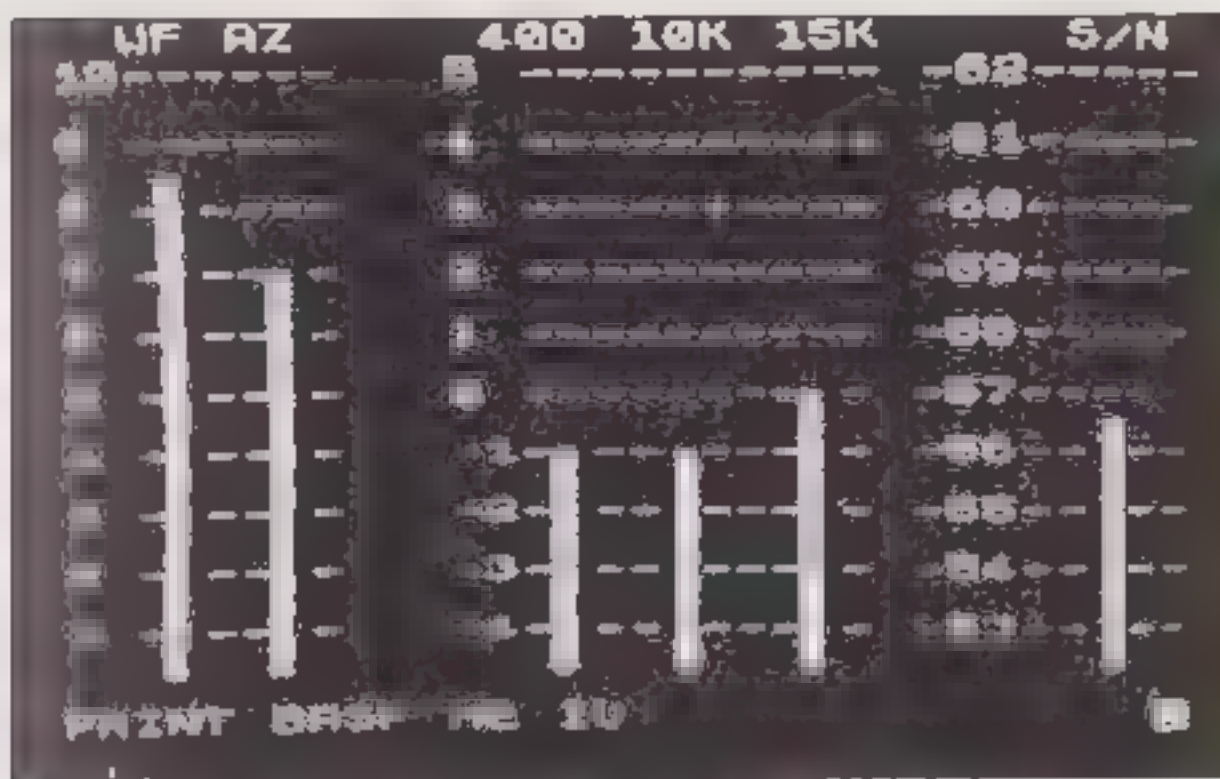
5dB/D L-4.9dB R-0.2dB +0dB

NS WD L-49.8dB R-49.8dB 10dB/D

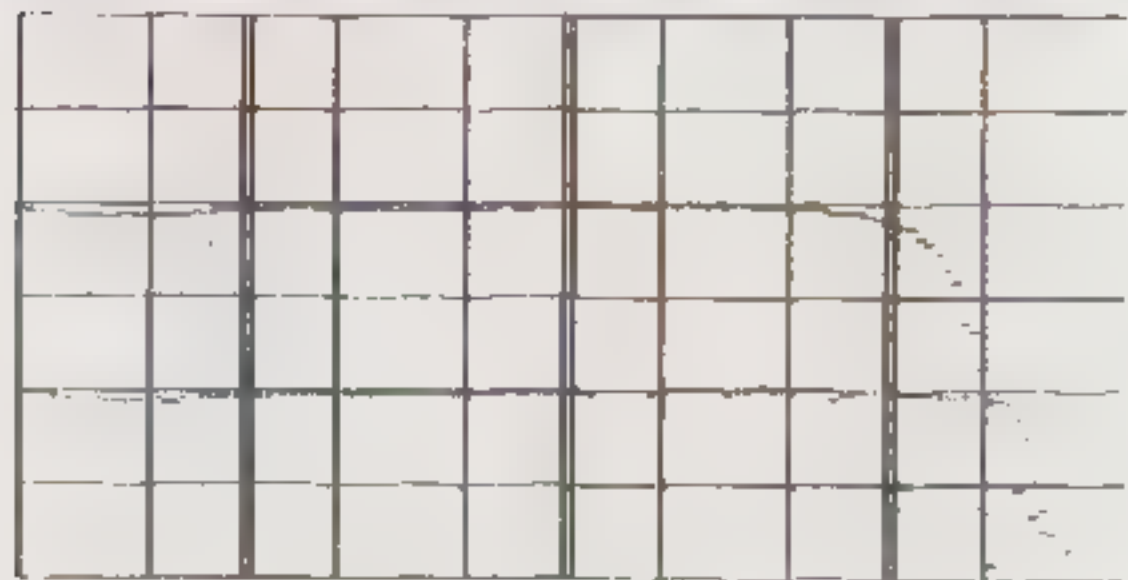


10dB/D L-75.2dB R-76.6dB 1.00kHz



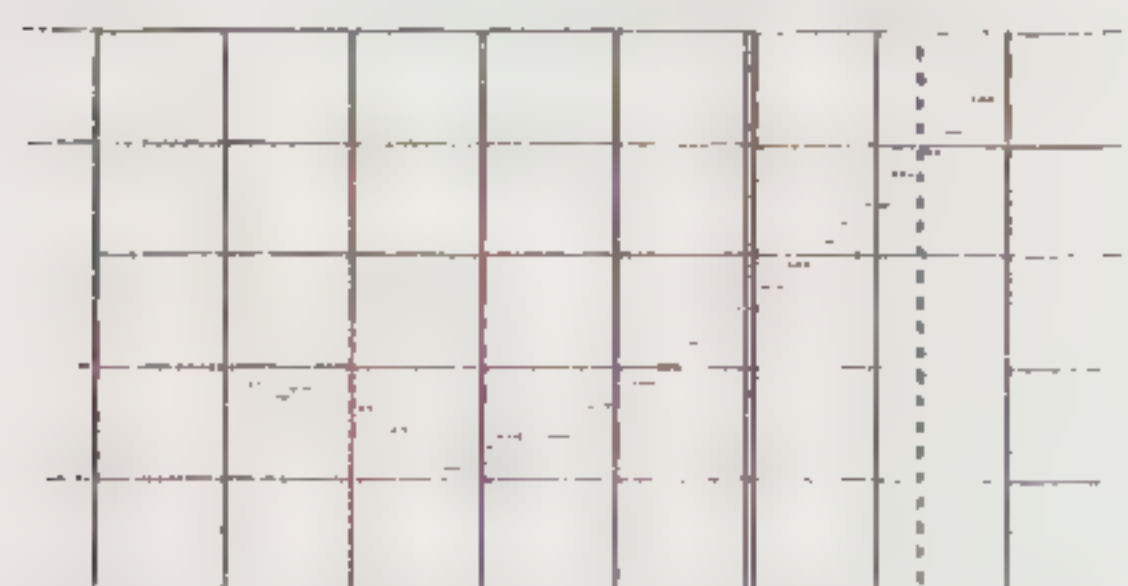


FD L0.67%, - 0.5dB R0.64%, - 0.5dB



10dB/D L- 1.6dB R-20.0dB 10.0kHz

D3 R 2.9%



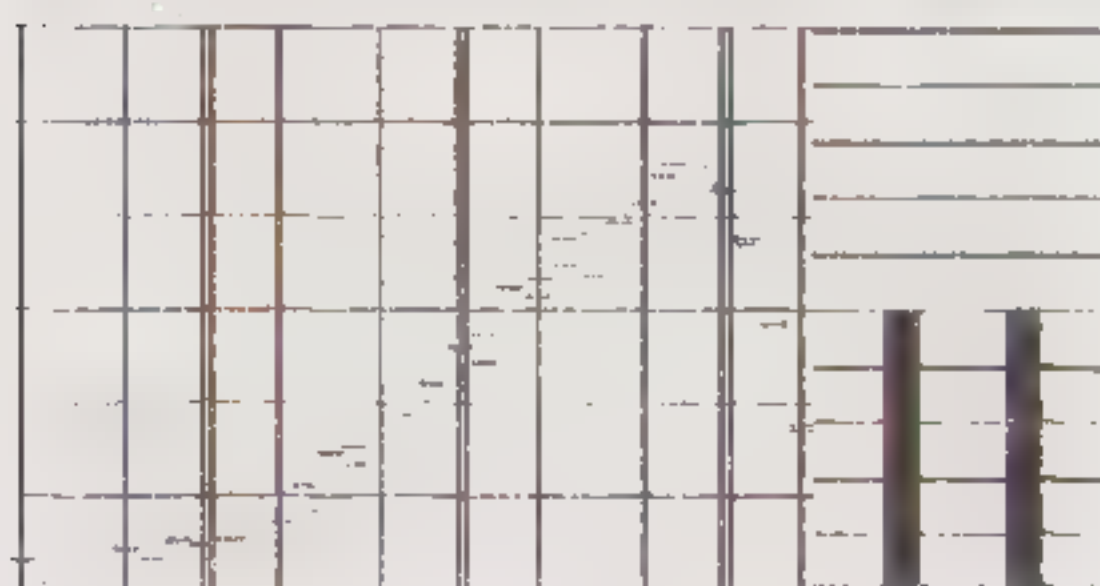
10dB/D R-30.5dB + 7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

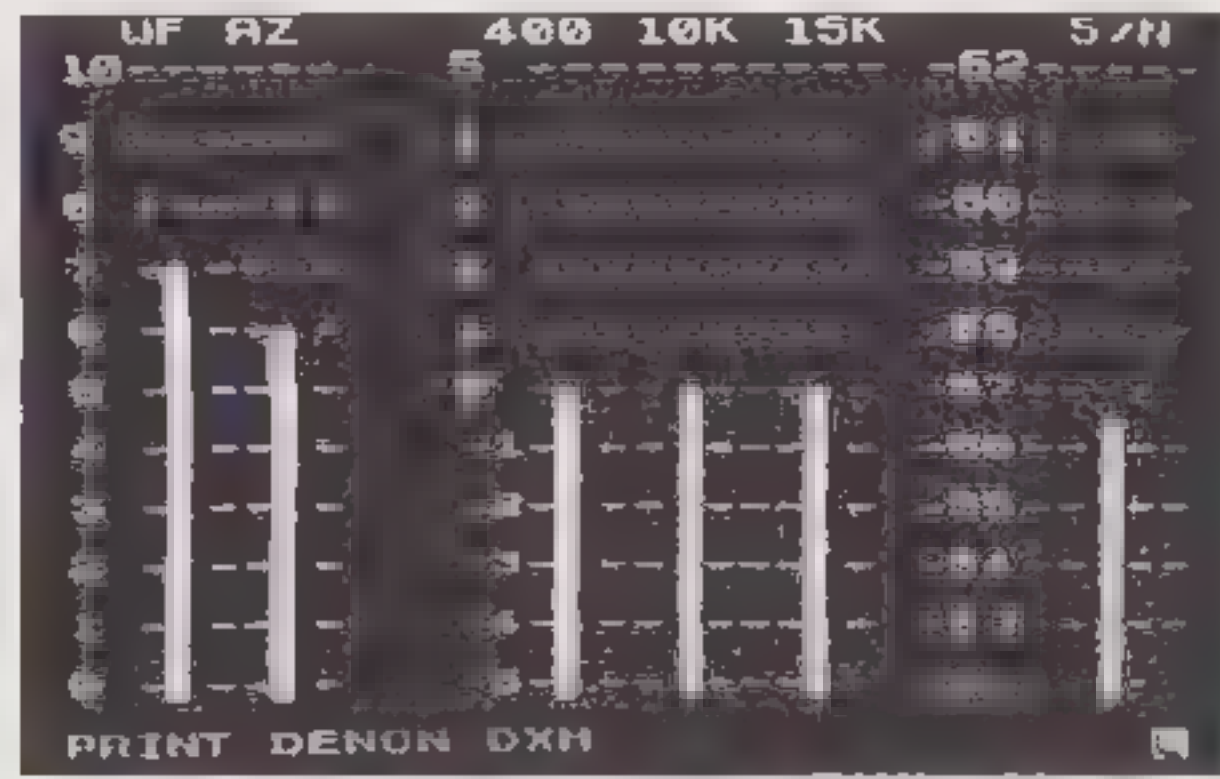


5dB/D L- 6.2dB R- 0.4dB + 0dB

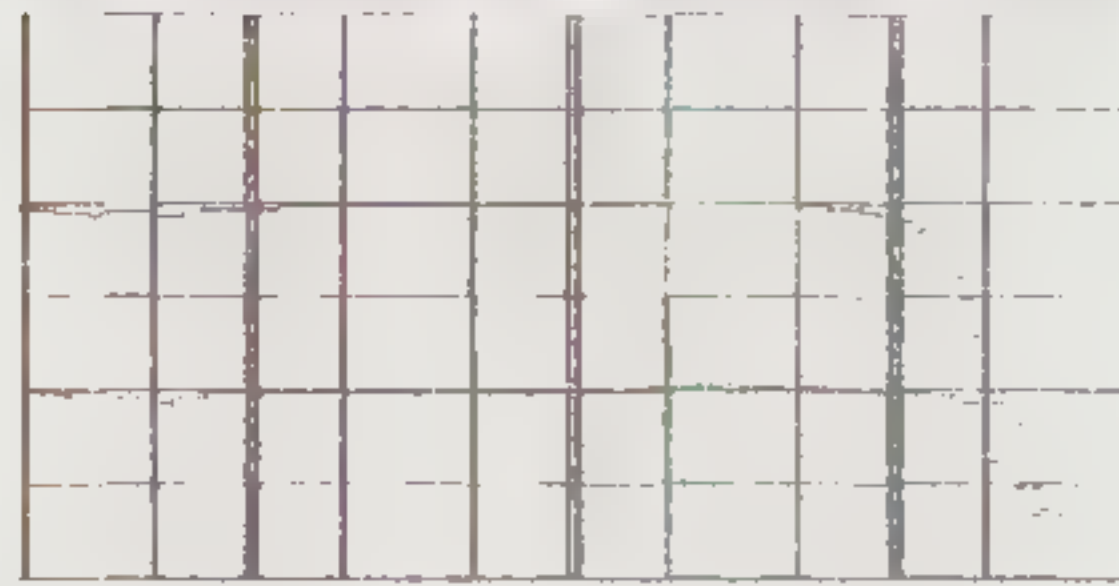
NS WD L-49.6dB R-49.7dB 10dB/D



10dB/D L-73.9dB R-74.6dB 1.00kHz



FD L0.57%, - 0.3dB R0.58%, - 0.3dB



10dB/D L- 1.3dB R-20.1dB 10.0kHz

D3 R 2.2%



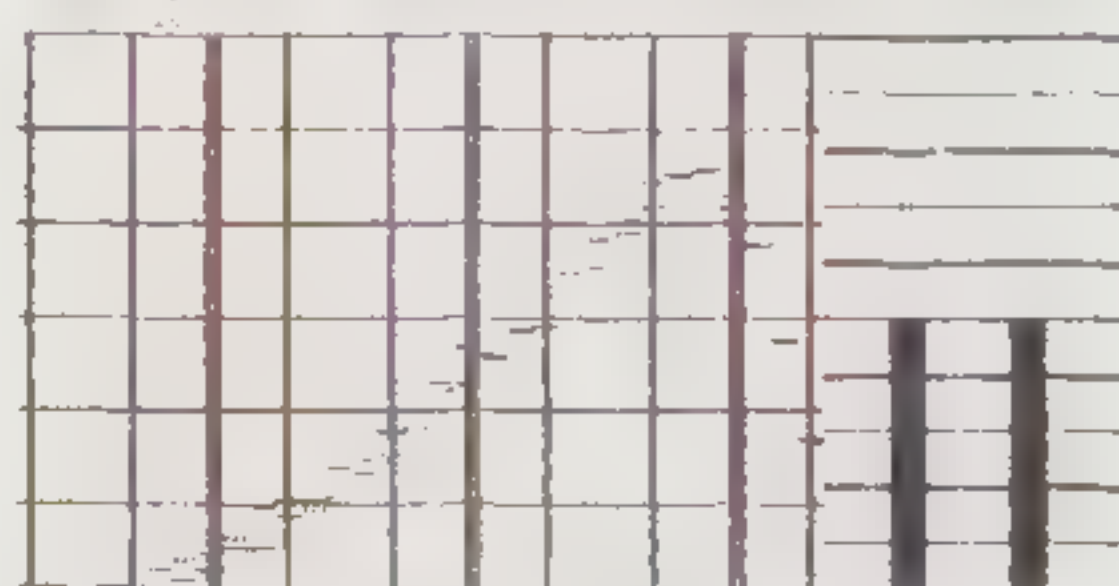
10dB/D R-32.9dB + 7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

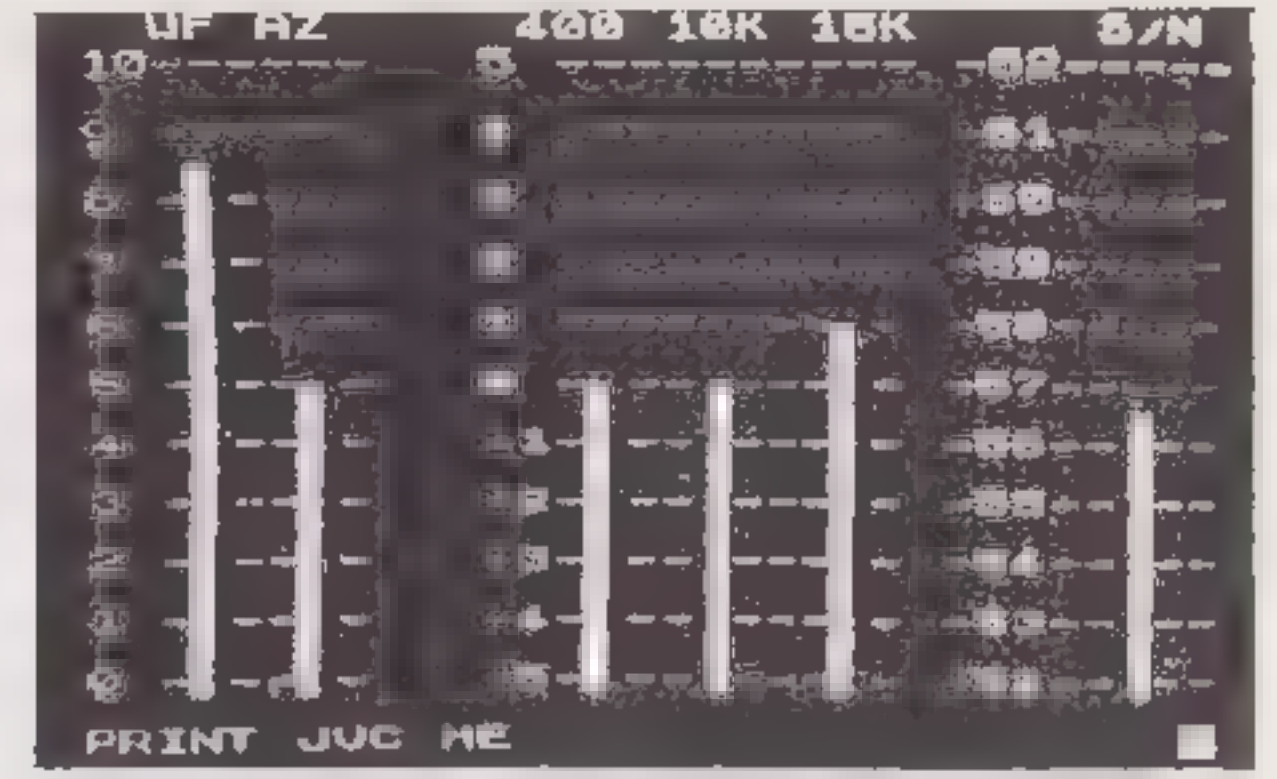


5dB/D L- 5.8dB R- 0.2dB + 0dB

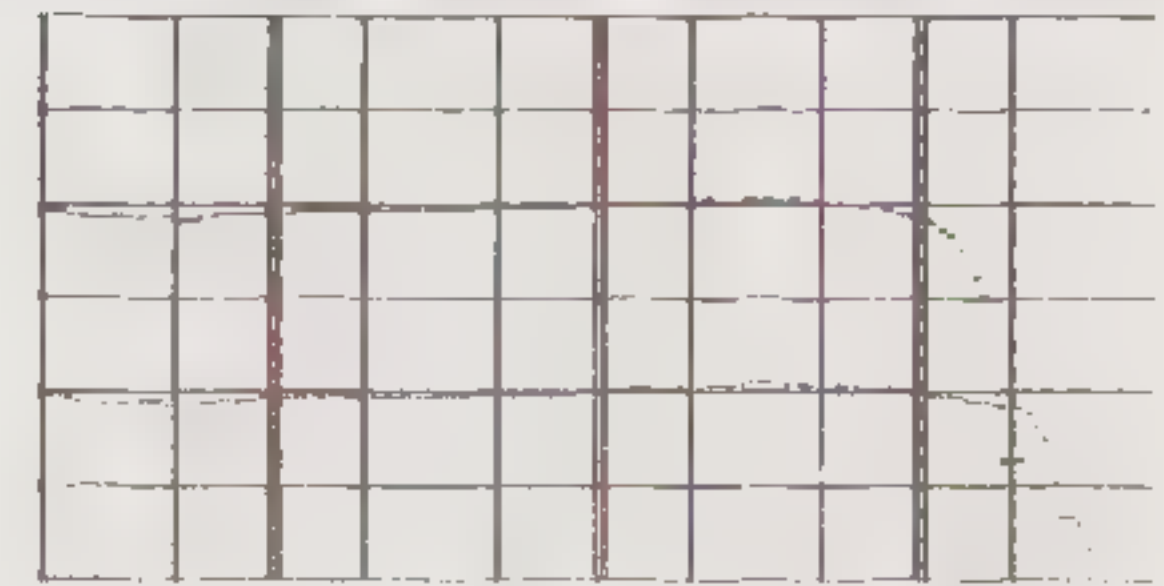
NS WD L-49.3dB R-49.6dB 10dB/D



10dB/D L-73.0dB R-77.3dB 1.00kHz

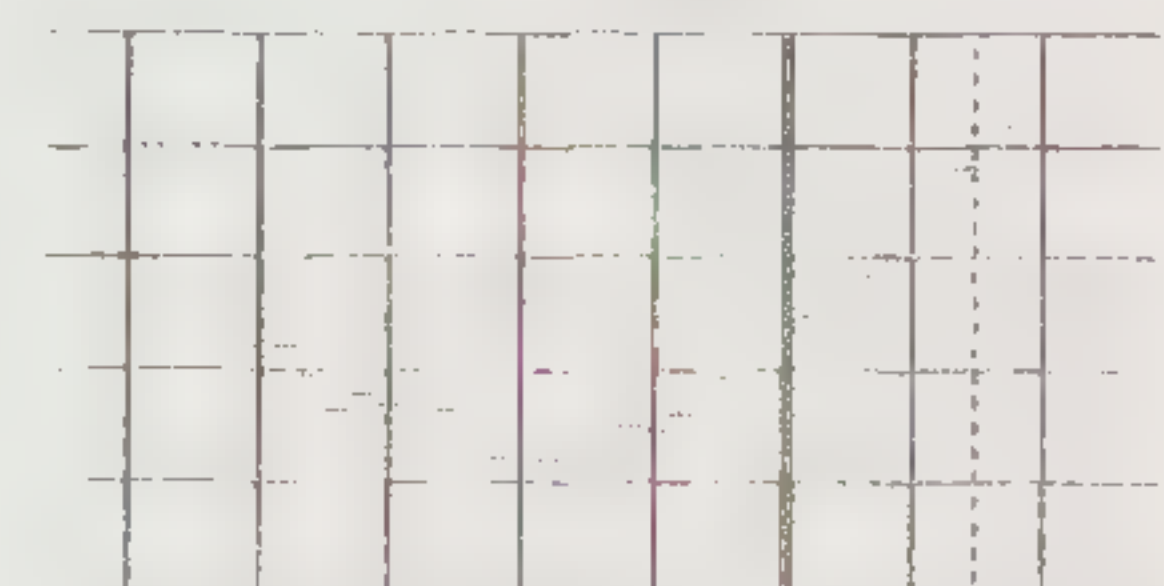


FD L0.49%, - 0.4dB R0.50%, - 0.5dB



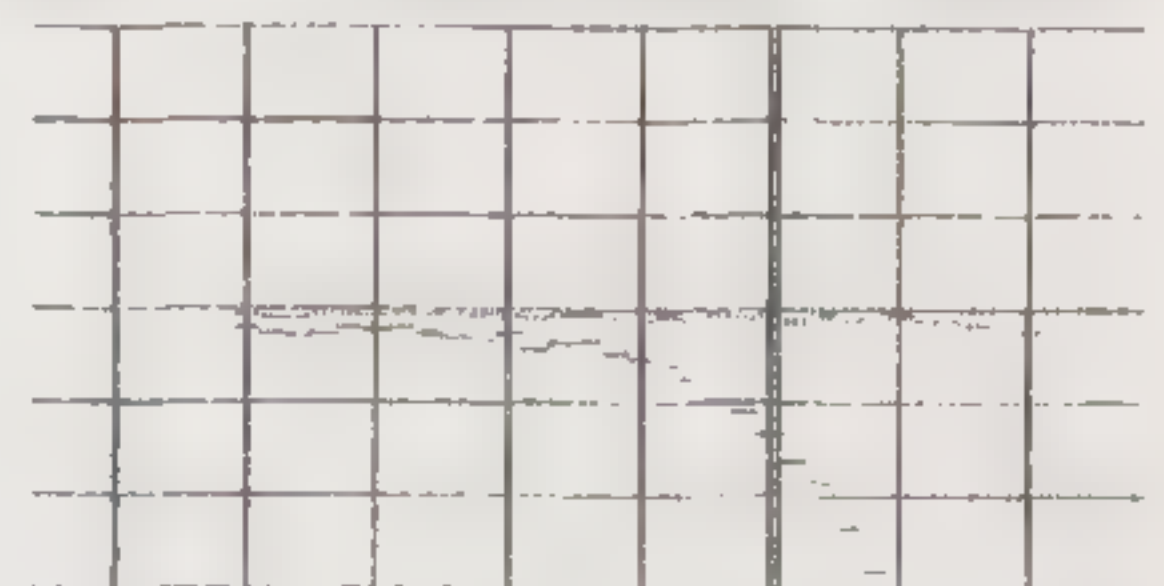
10dB/D L- 1.2dB R-19.9dB 10.0kHz

D3 R 2.5%



10dB/D R-31.9dB + 7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



5dB/D L- 6.5dB R- 0.3dB + 0dB

NS WD L-49.2dB R-49.6dB 10dB/D



10dB/D L-70.1dB R-73.0dB 1.00kHz

BASF
ME IV

DENON

90

DENON

88

NIPPON COLUMBIA CO., LTD.
1-14 Ariyaka Minato-ku, Tokyo 107, Japan

JVC **ME60P1**

METAL POSITION TYPE

JVC

A B

Tips

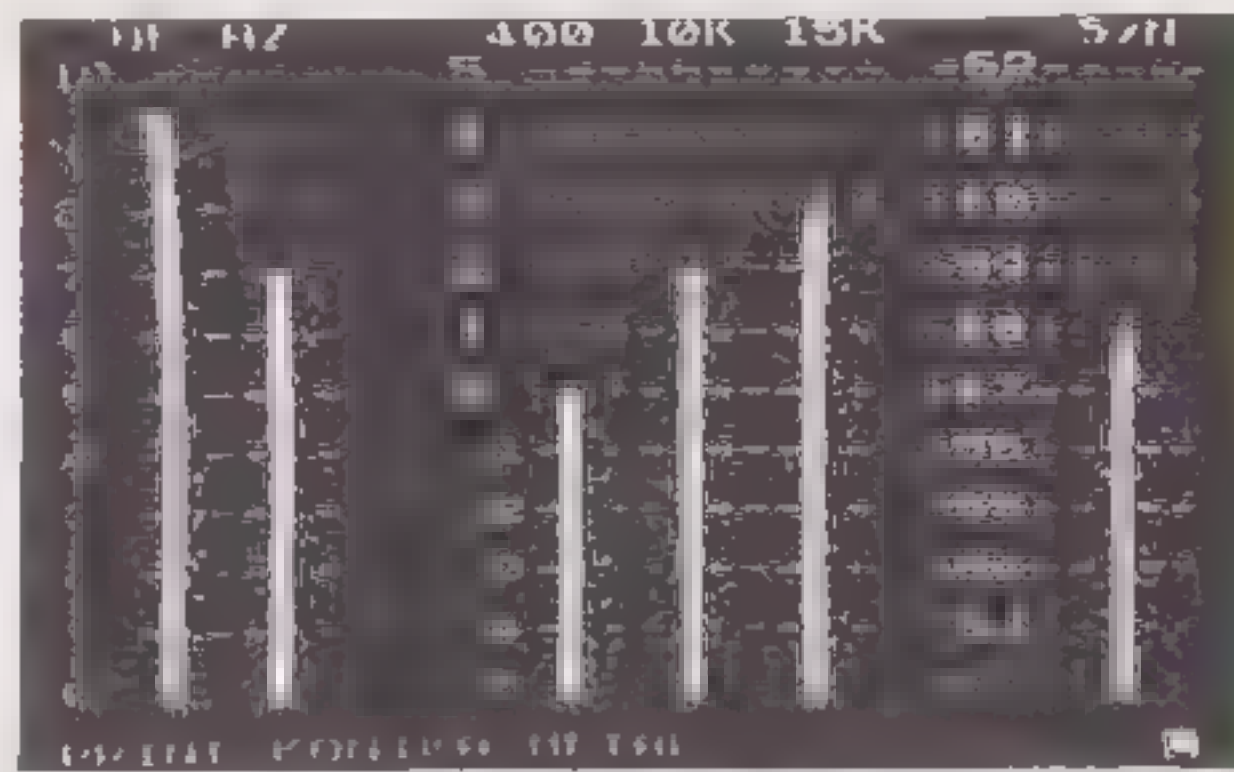
De grafieken zijn er niet voor niets. Stem Uw keuze af op de muziek die u opneemt. Wanneer u veel klassieke muziek opneemt, dan is hoogdynamiek minder belangrijk en S/R verhouding héél belangrijk. Klassieke muziek heeft immers relatief weinig hoog (kwantitatief bedoel ik) en een grote dynamiek. Liefhebbers van elektronische muziek, muziek met veel metaal- en koperwerk en mensen die zelf met microfoons opnemen zullen juist veel behoefte hebben aan een ruime hoogdynamiek. Popmuziek heeft meestal weinig dynamiek maar vraagt een strak laag. Let op deze zaken, en mocht u er niet uit komen, schrijf ons dan. Mensen met een goedkoop cassettedeck doen er goed aan geen metal te kopen, dat heeft geen zin, de nivo's op die bandjes liggen zo'n 4 dB hoger dan op type I en II bandjes, terwijl de S/R verhouding er niet beter op wordt. Die 4 dB hoger level moet uw deckje wel aan kunnen. Het kopen van een bandje met een lage ruiswaarde is ook niet slim, want het bandje kon dan wel eens minder ruisen dan uw cassette-recorder. Mensen die met microfoons opnemen moeten eens kijken wat een winst een metalbandje (in een goed deck) aan hoogdynamiek geeft. In combinatie met Dolby C of DBX kunnen de prachtigste opnamen gemaakt worden.

Dankwoord

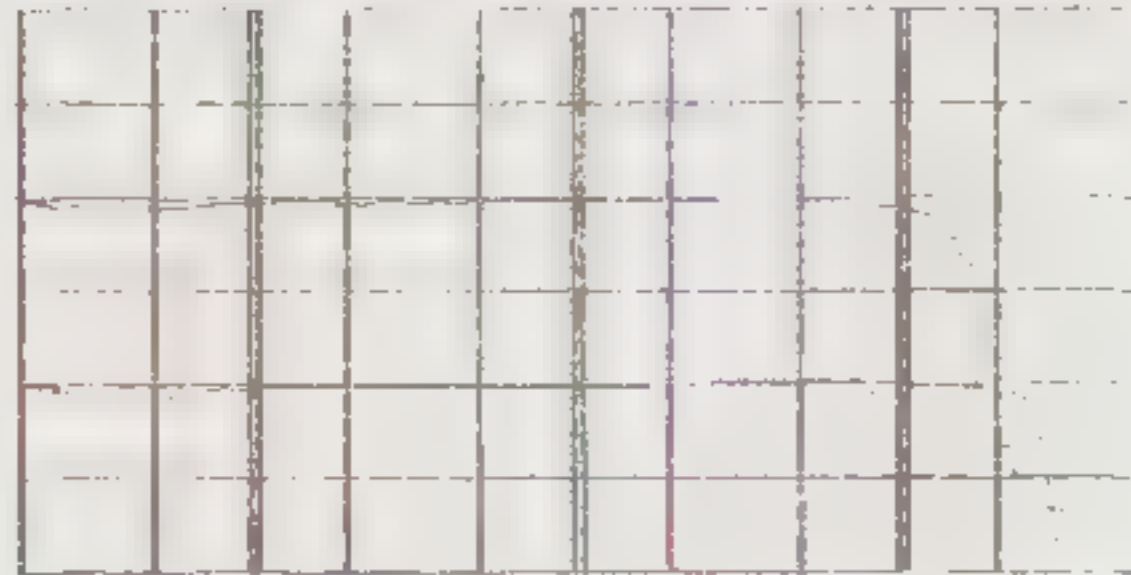
Rest mij die mensen te bedanken die deze testmaraton mogelijk hebben gemaakt: Bert Bazuin van Audiac, die me de Soundtech heeft geleend, Tjako Fenema van TransTec met enige tips, mijn vrouw, de kinderen en de vier katten. De laatste vier hebben geholpen door mijn grafieken "na te kijken". Dat heeft uren werk gescheeld (extra werk, wel te verstaan).

Naschrift

Onregelmatigheden onder de 100 Hz hoeven niet uitsluitend aan de zgn. bromafscherming te liggen. Het is daarnaast heel aannemelijk dat er, ondanks de goede eigenschappen van de Nakamichi, onregelmatigheden zitten in het loopwerk en de bandgeleiding van de cassette.



FD L0 43%, - 0.4dB R0 40%, - 0.2dB



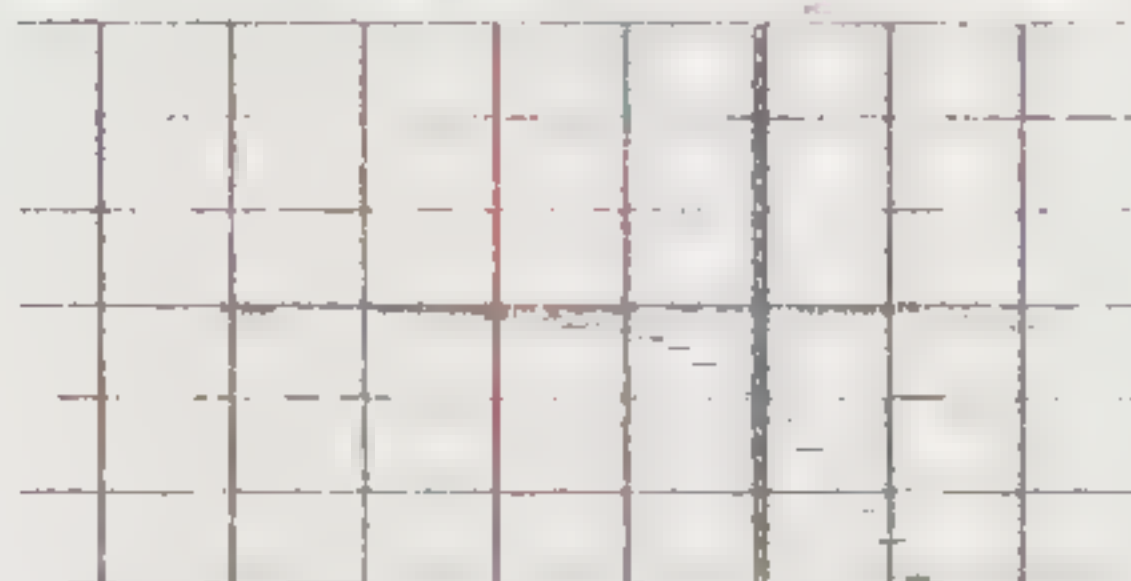
10dB/D L- 1.0dB R-19.8dB 10.0kHz

D3 R 2.7%



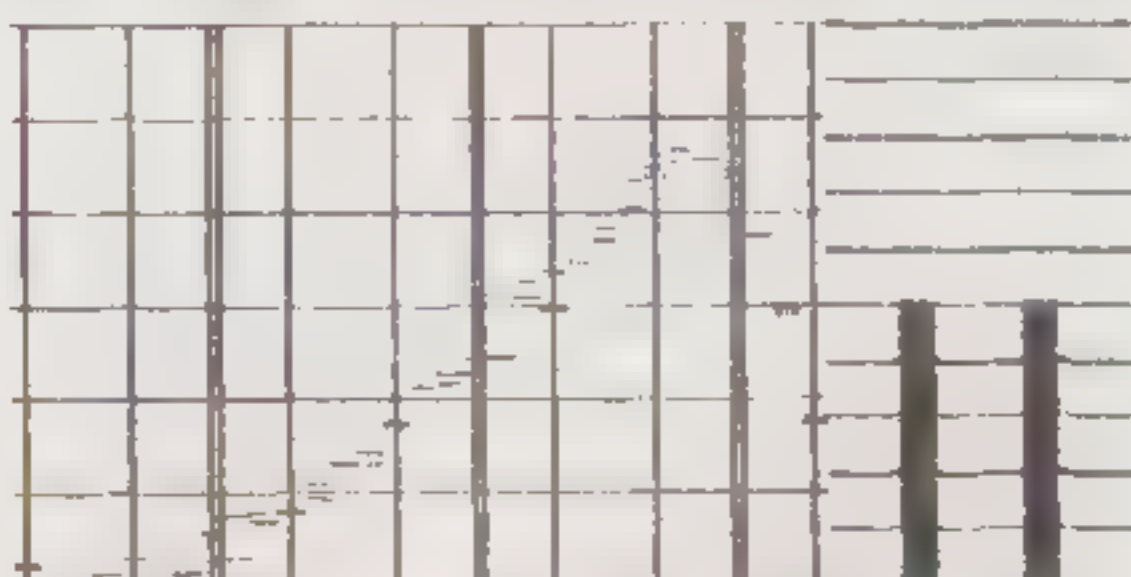
10dB/D R-31.3dB + 9dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

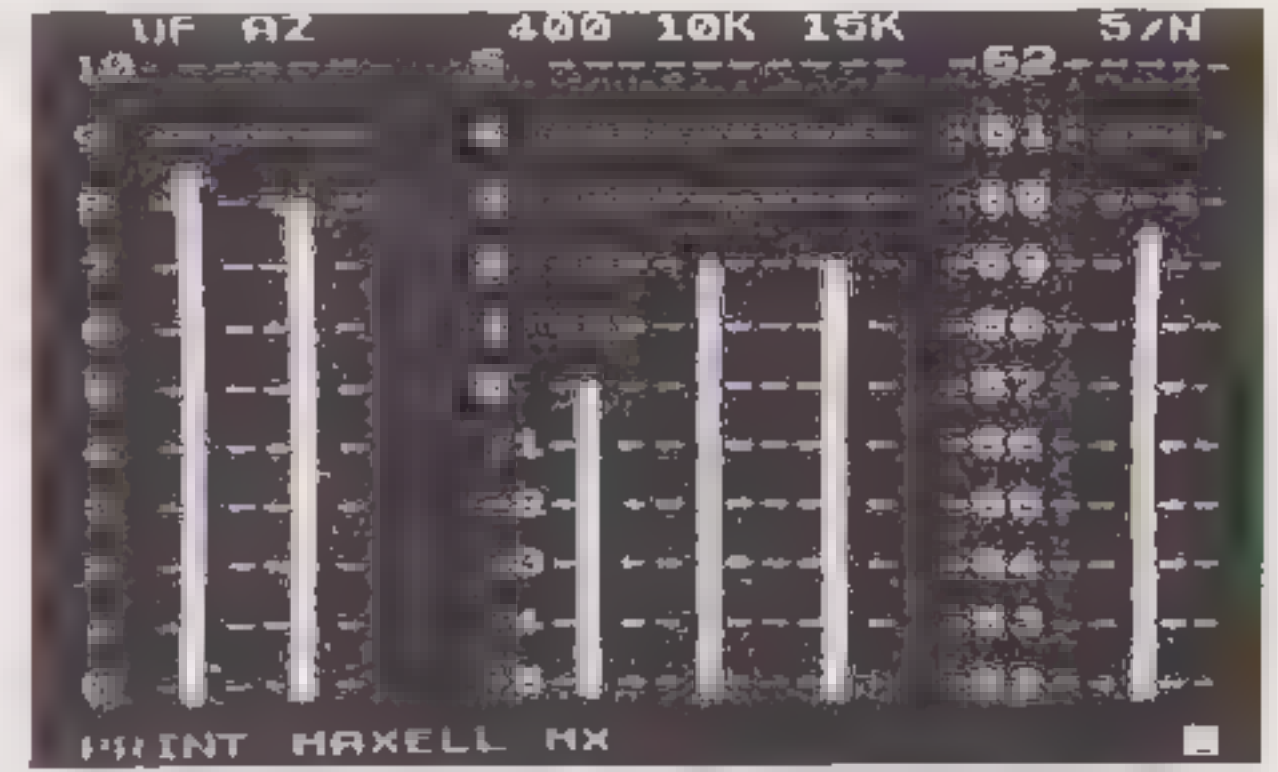


5dB/D L- 4.6dB R- 0.3dB + 0dB

NS WD L-48.9dB R-49.1dB 10dB/D



10dB/D L-75.6dB R-77.0dB 1.00kHz

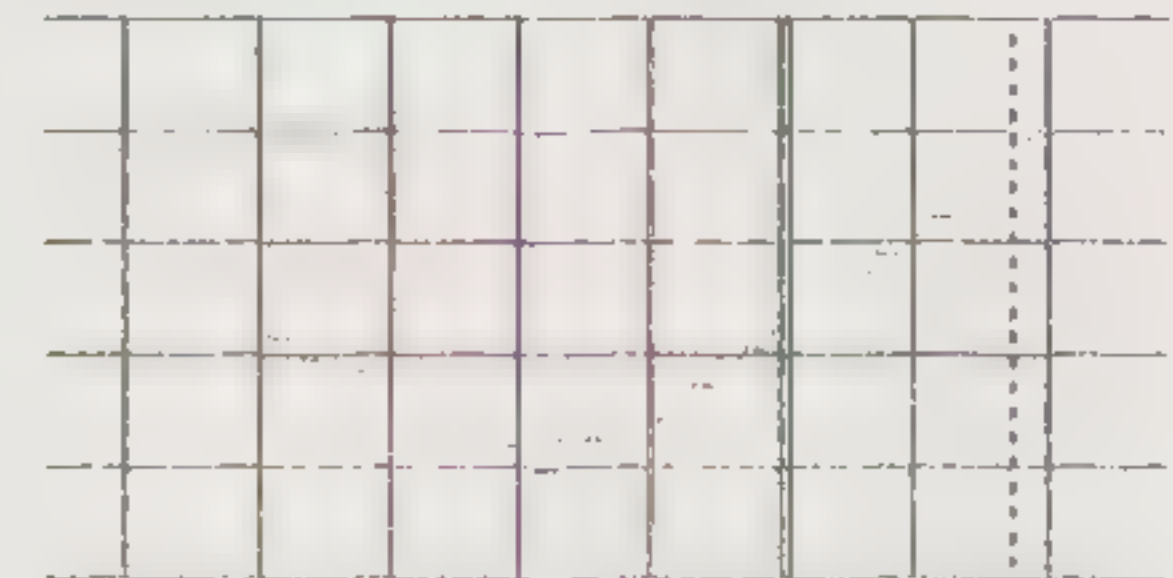


FD L0.44%, - 0.3dB R0.47%, - 0.4dB



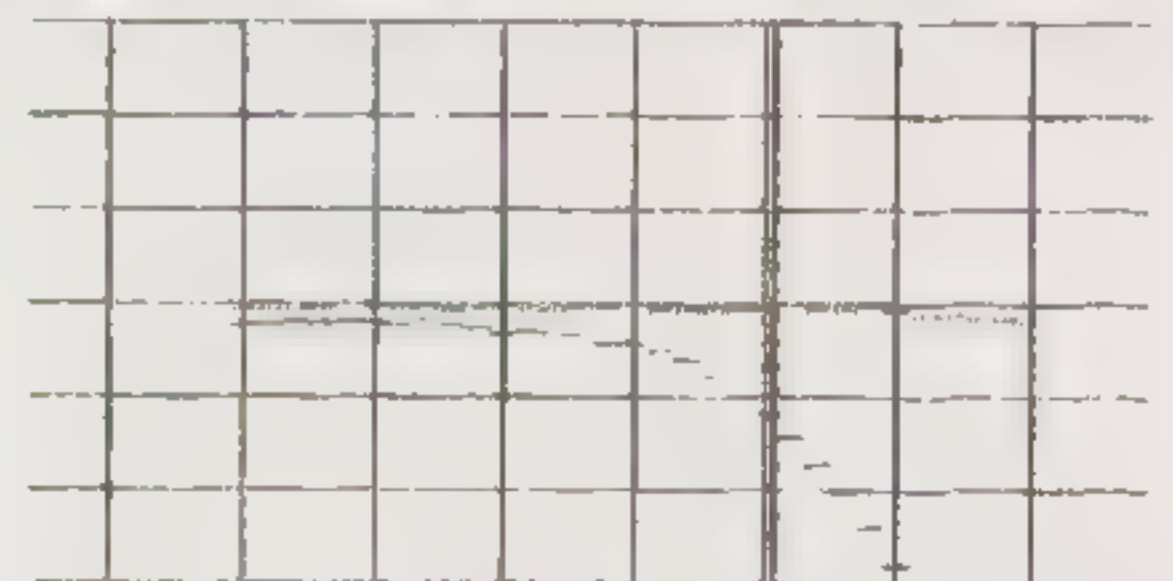
10dB/D L- 1.3dB R-20.3dB 10.0kHz

D3 R 3.0%



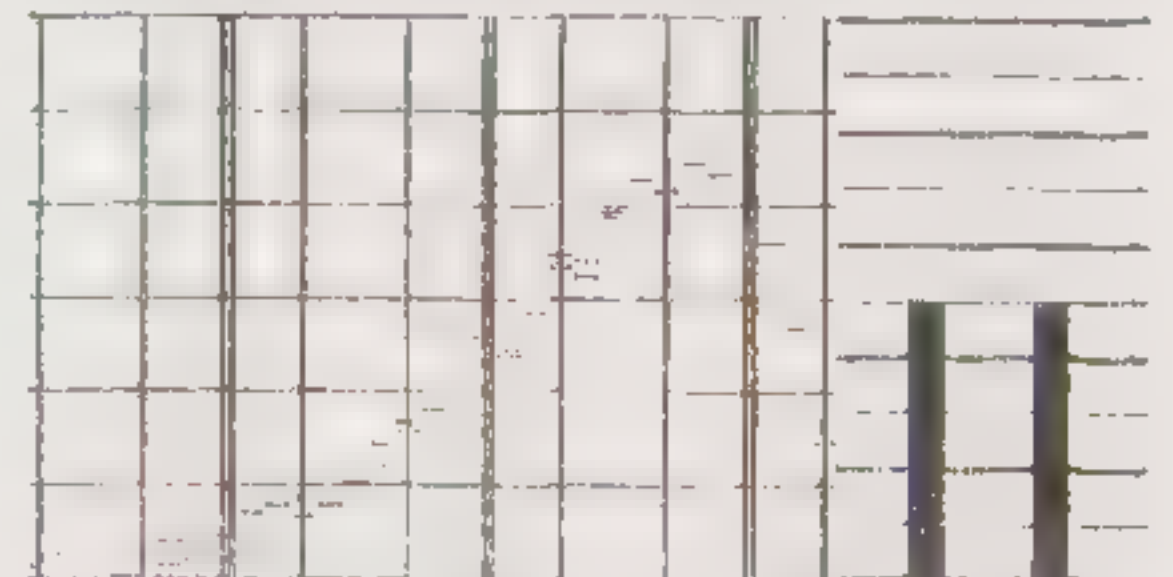
10dB/D R-30.4dB + 9dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

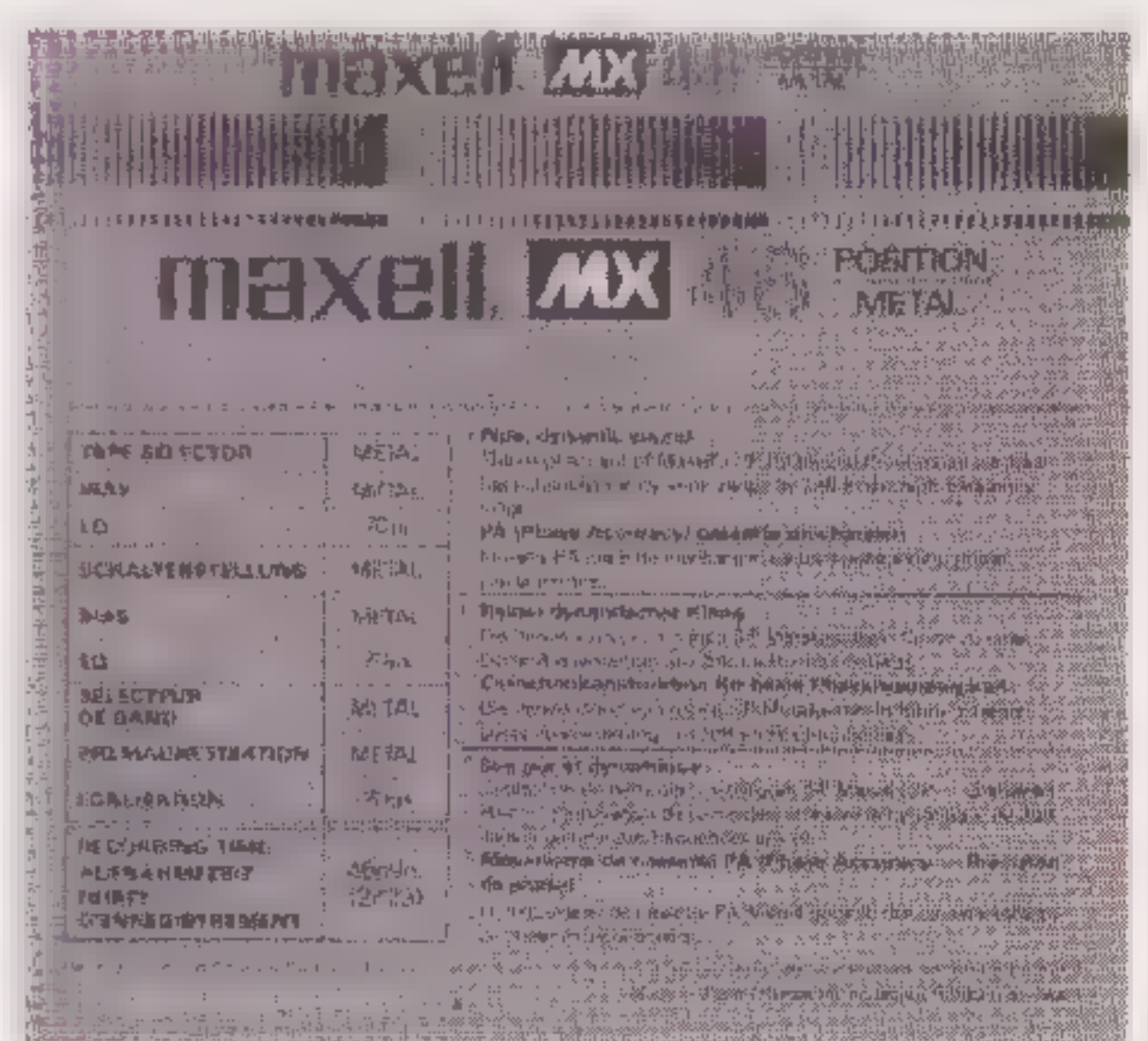
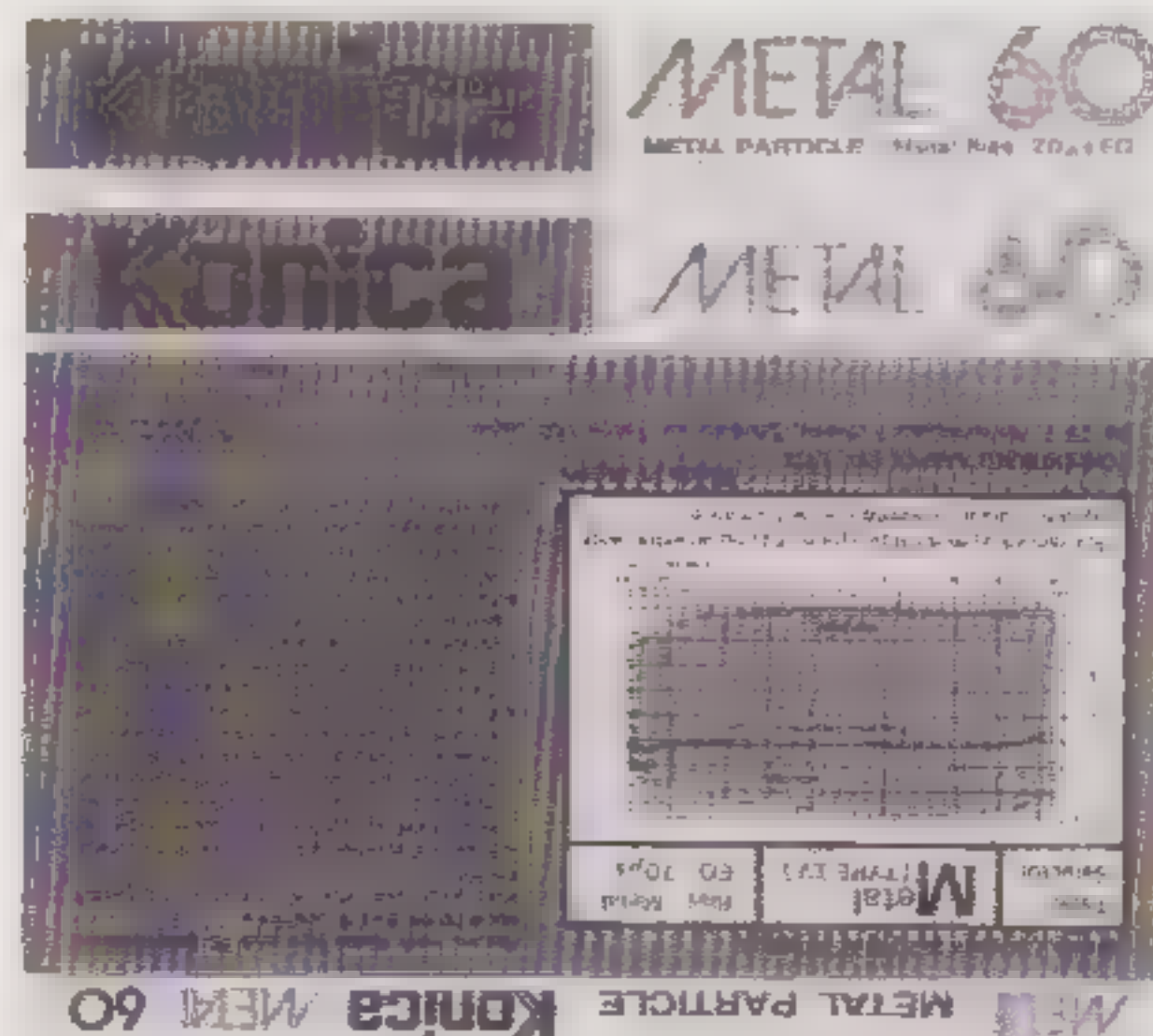


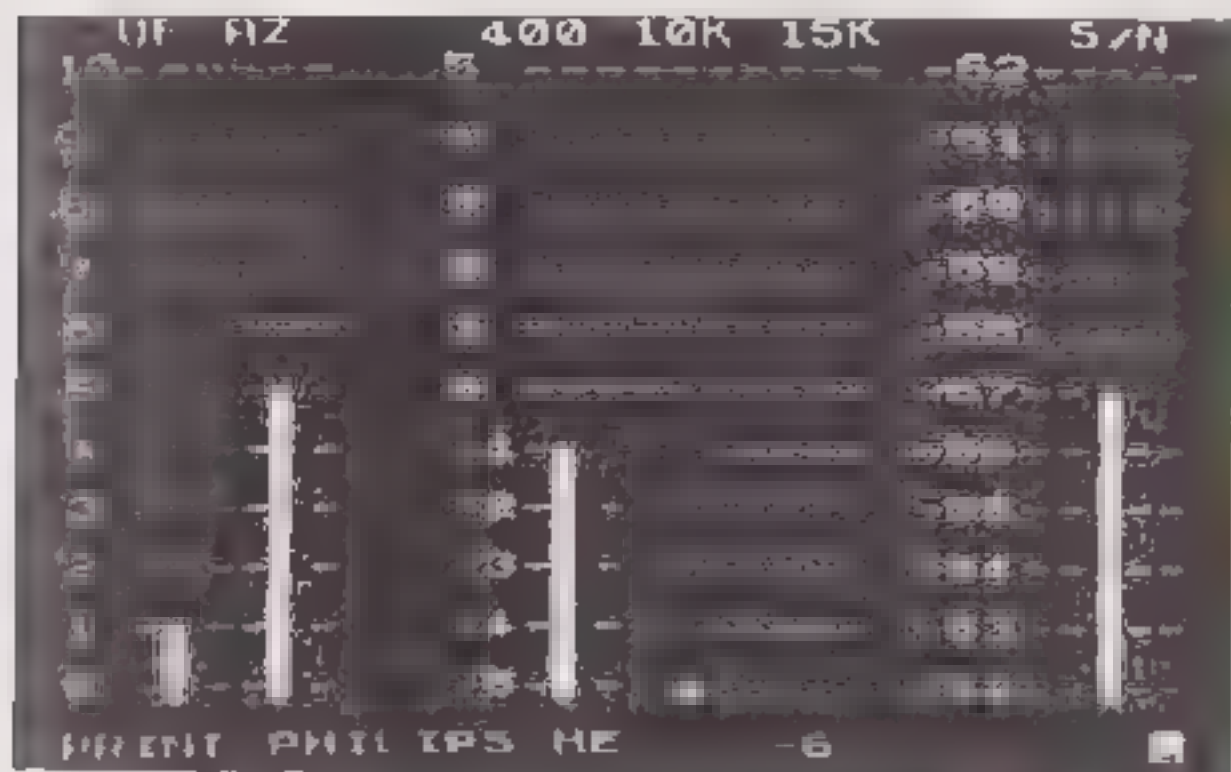
5dB/D L- 5.9dB R- 0.2dB + 0dB

NS WD L-50.4dB R-50.4dB 10dB/D

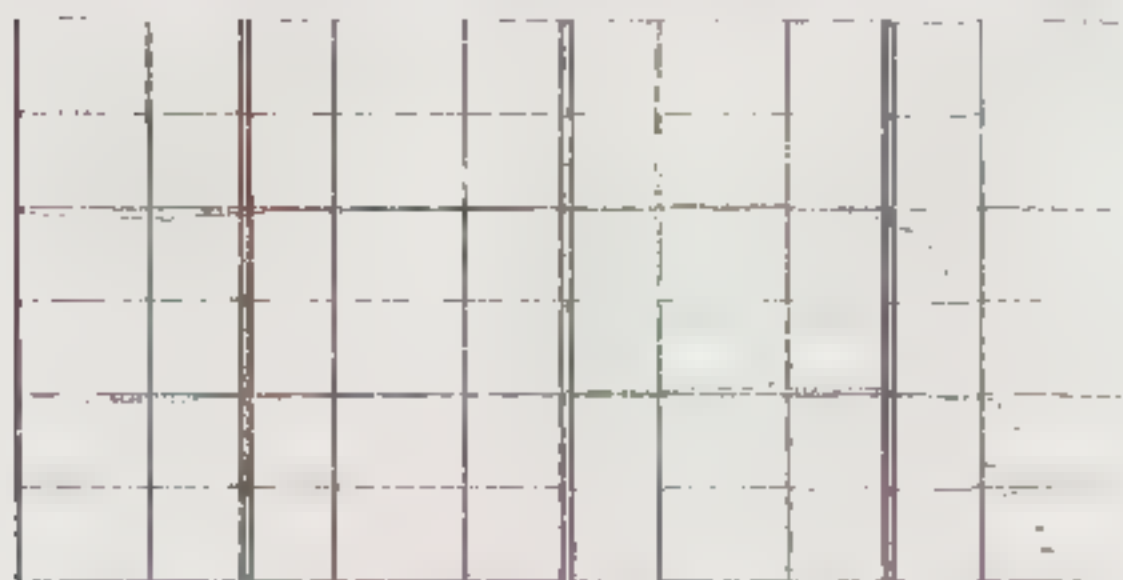


10dB/D L-73.8dB R-76.9dB 1.00kHz





FD L0 66%, - 0.2dB R0 69%, - 0.2dB



10dB/D L- 1.0dB R-19.5dB 10.0kHz

D3 R 2.9%



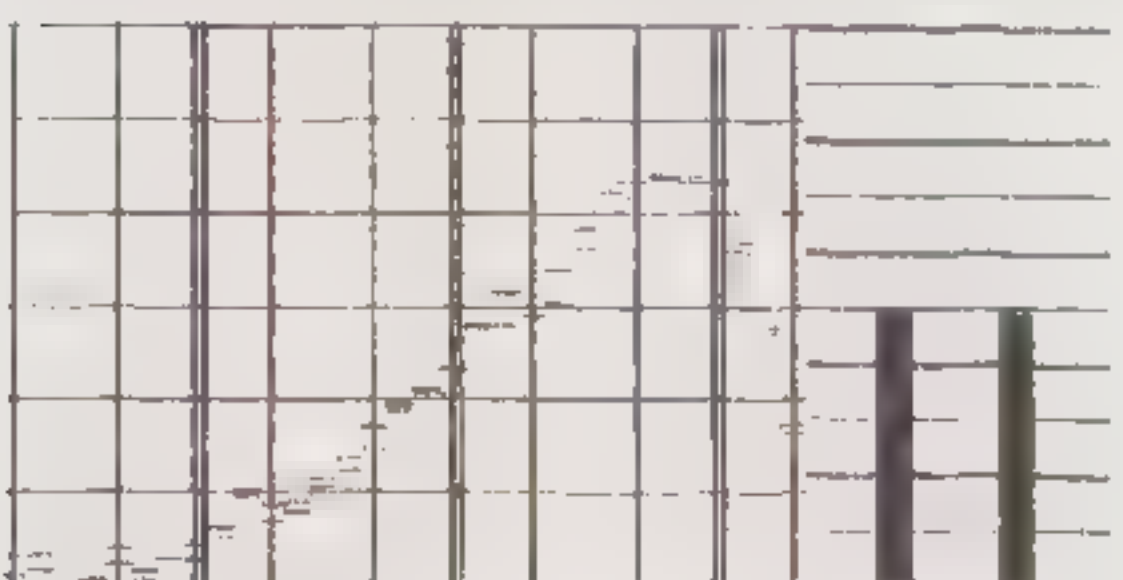
10dB/D R-30.7dB + 7dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

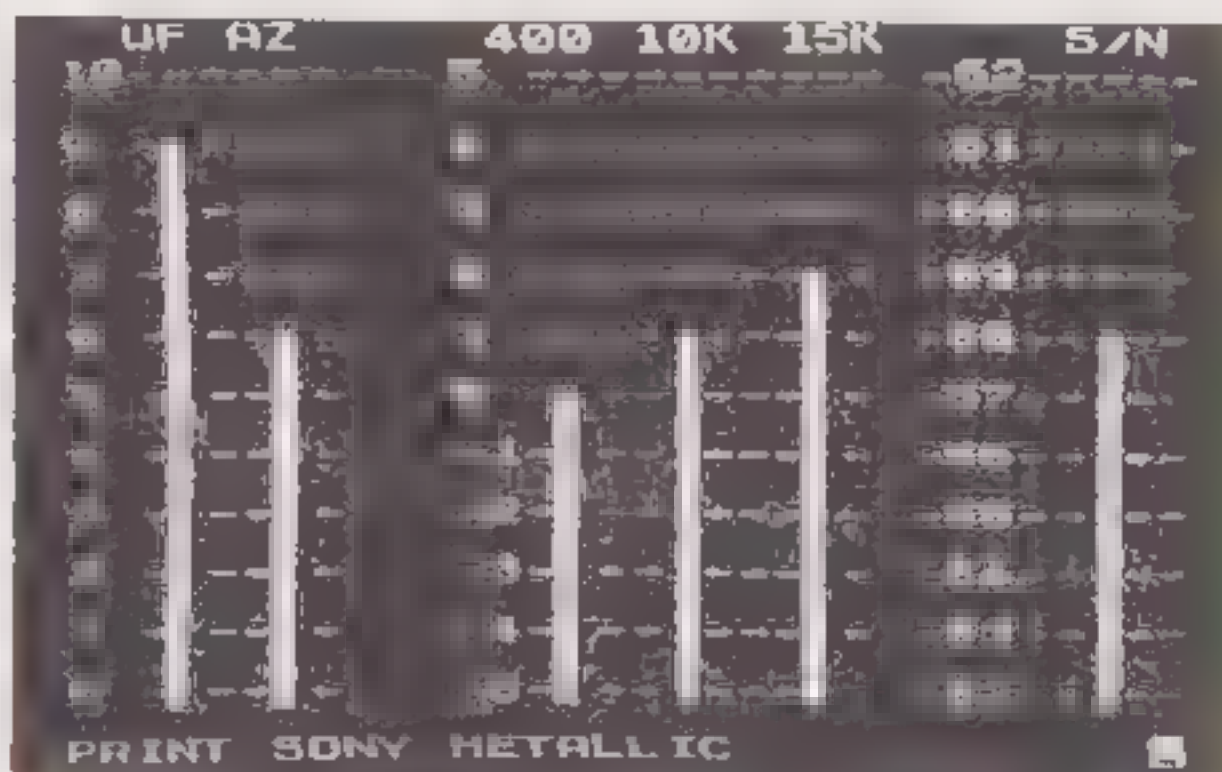


5dB/D L- 5.7dB R- 0.2dB + 0dB

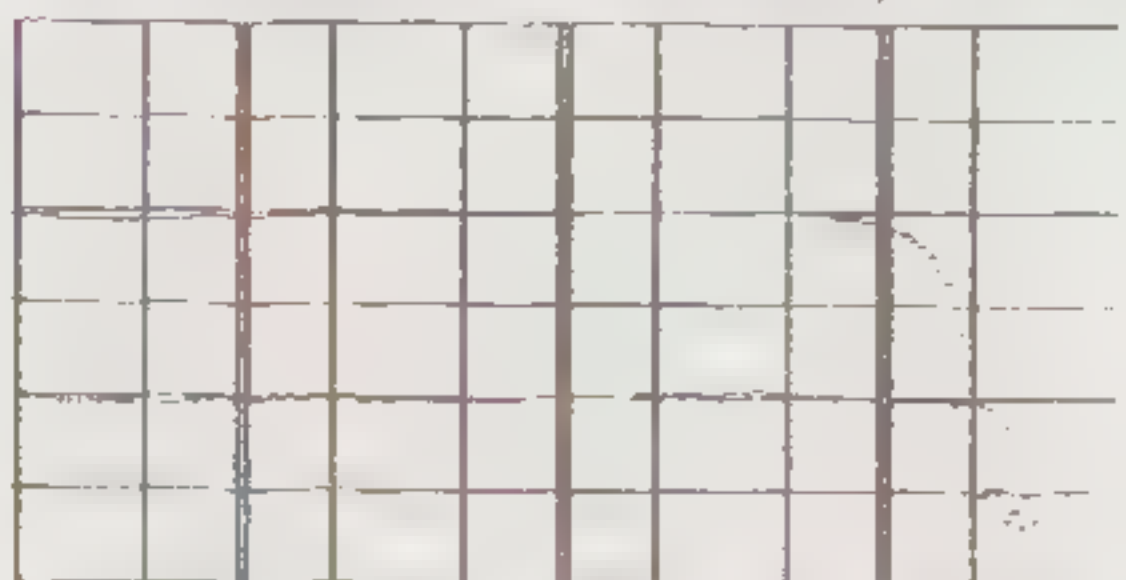
NS WD L-50.0dB R-50.4dB 10dB/D



10dB/D L-76.6dB R-79.0dB 1.00kHz

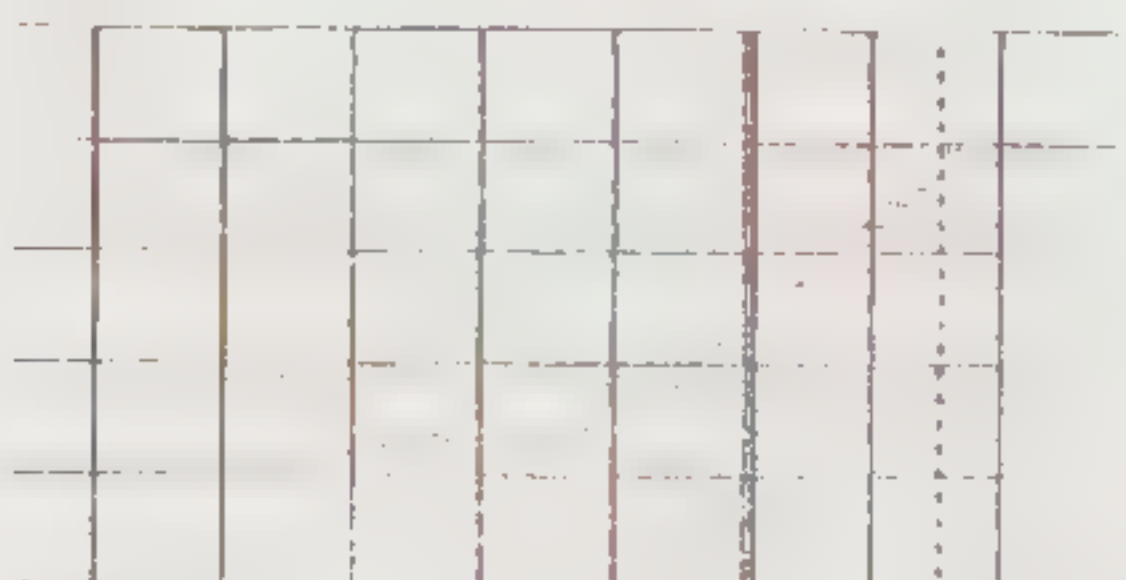


FD L0 53%, - 0.3dB R0 52%, - 0.3dB



10dB/D L- 1.0dB R-19.9dB 10.0kHz

D3 R 3.0%



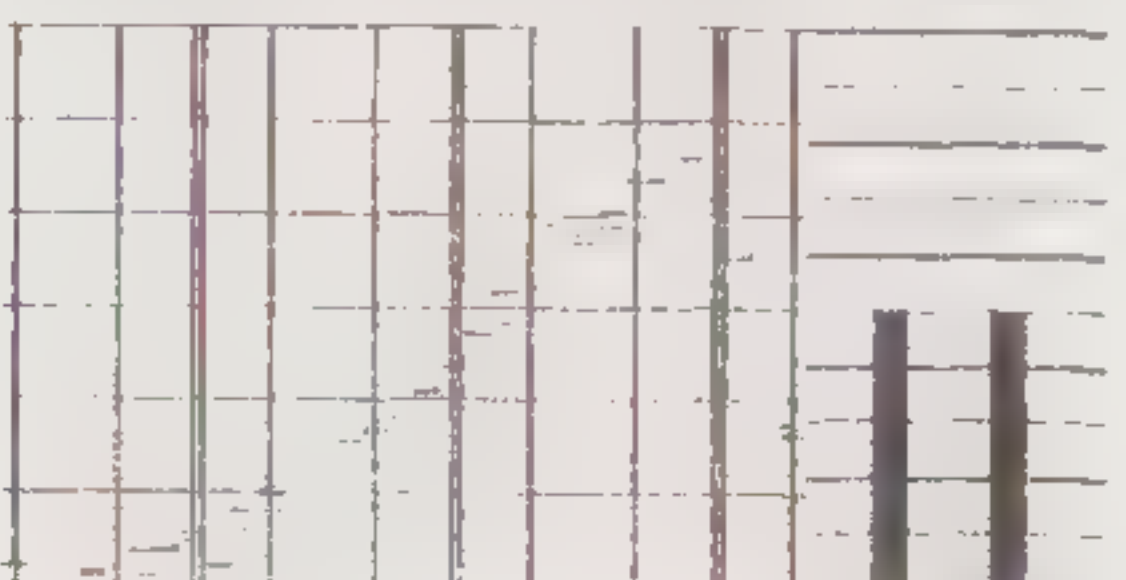
10dB/D R-30.4dB + 0dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz

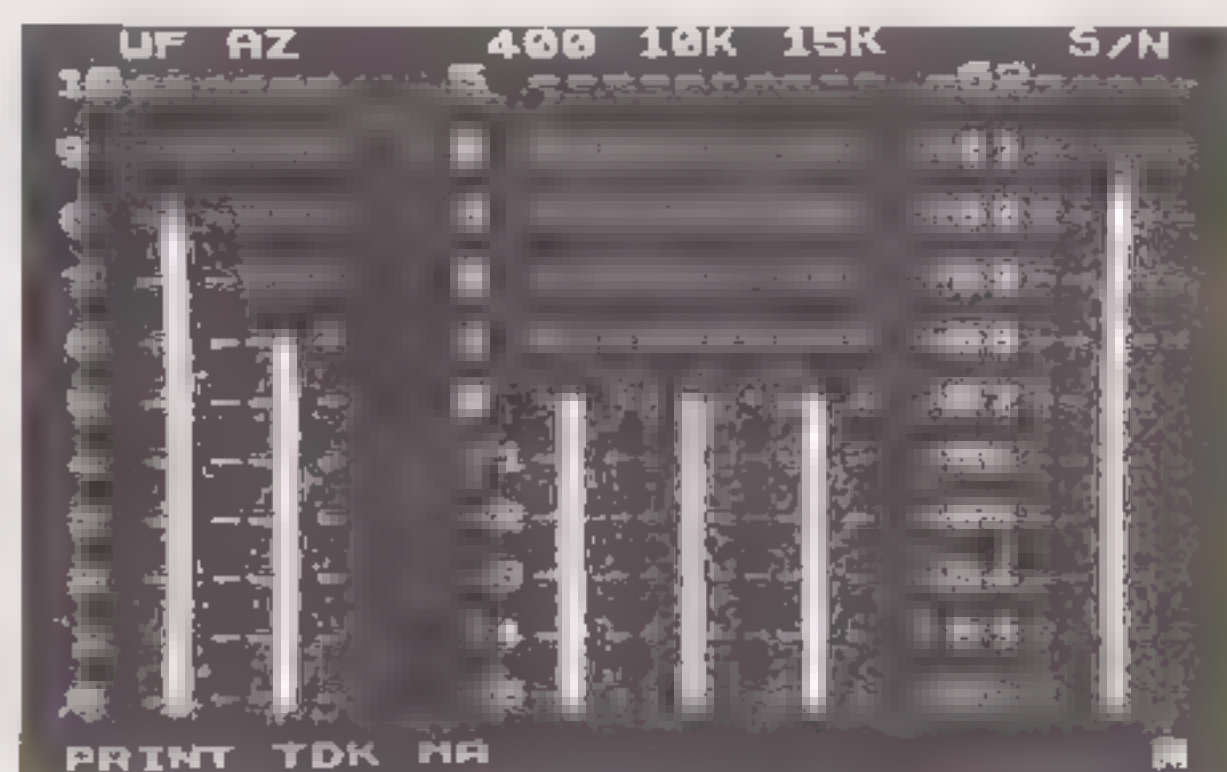


5dB/D L- 5.3dB R- 0.2dB + 0dB

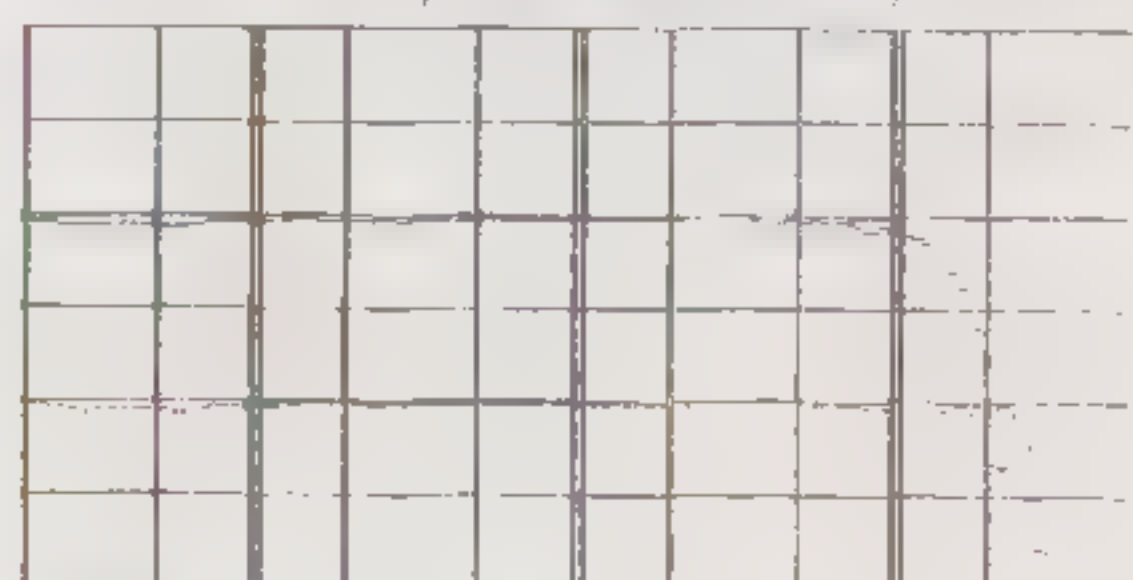
NS WD L-50.1dB R-50.2dB 10dB/D



10dB/D L-76.2dB R-75.6dB 1.00kHz



FD L0 38%, - 0.4dB R0 39%, - 0.5dB



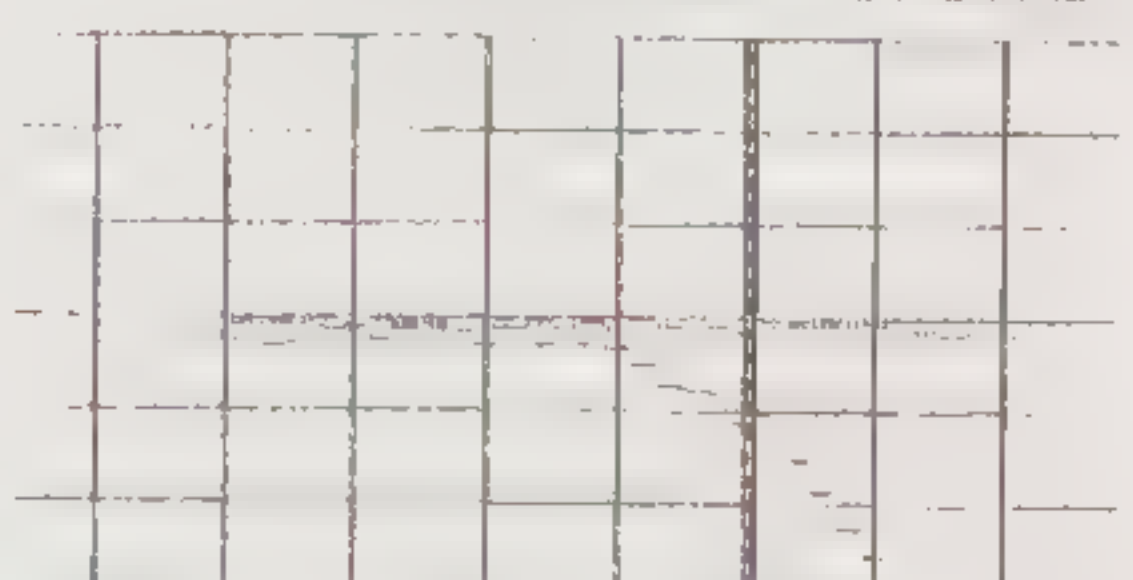
10dB/D L- 1.5dB R-21.1dB 10.0kHz

D3 R 2.7%



10dB/D R-31.1dB + 9dB

ML L15.0kHz R333Hz C4.00kHz



5dB/D L- 5.5dB R- 0.5dB + 0dB

NS WD L-51.3dB R-51.4dB 10dB/D



10dB/D L-74.5dB R-76.8dB 1.00kHz

ME-IV TYPE IV METAL BIAS 70us ED

DATE: / / NR: YES NO DATE/TIME: / /

NR1: YES NO NR2: YES NO NR3: YES NO

SOURCE: DISK / ANALOG / TAPE / HI-TAPE SOURCE: DISK / ANALOG / TAPE / HI-TAPE

8 ME-IV

A PHILIPS B

DELAY COUNT

SONY 60

90m COMPACT CASSETTE METALLIC

SONY

A B

ANGOS

60

HIGH COERCIVITY

TDK MA

TDK

Overzichtstabel

Merk en Type	W & F	Azimuth	IEC - compatibiliteit bij			MOL bij 15 kHz	Vervorming (%) bij 0 dB	RUIS (gewogen)	HEADROOM	S/N ongewogen	Winkel- prijs	C 60/90	
			400 Hz	10 kHz	15 kHz								
TYPE I	Agfa FE I S	6	5	-0,7	+1,0	+ 2,5	-10,7	1,2	50,3	3	53,3	5,75	60
	Basf LHE 1	8	7	0,0	-1,5	-1,5	-12,2	0,49	46,8	6	52,8	3,50	60
	Basf LHS 1	8½	6	+1,0	+1,0	+2,0	-10,3	0,32	45,5	7	52,5	3,95	60
	Denon DX 4	9½	6	+0,7	-0,3	0,0	-7,3	0,325	46,8	6	52,8	7,50	60
	JVC DA 1	8	6	-1,0	-1,7	-2,0	12,4	0,6	47,1	5	52,1	3,75	60
	JVC DA 3	8	4	+0,5	-0,5	0,0	10,0	0,89	49,45	5	54,45	4,95	60
	Konika ML	10	6	0,0	-4,5	-6,0	-15,6	1,95	49,75	1	50,75	3,25	60
	Konika GM 1	8½	5	-0,5	-2,0	-2,5	-14,4	0,775	47,8	4	51,8	4,85	60
	Maxell XL 1S	8	7	+1,5	+2,5	+4,0	-10,2	0,49	49,05	8	57,05	7,95	60
	Philips UF 1	6	5	0,0	-4,0	-5,0	-11,7	0,345	46,1	7	53,1	4,95	60
	Sony BHF	8	6	+0,5	0,0	+2,0	-09,8	0,48	46,7	7	53,7	4,25	60
	TDK AD-X	8	7	0,0	+2,0	+3,5	-09,9	0,67	48,05	8	56,05	6,50	60
	TYPE II	Agfa CR II S	8	7	+1,0	+1,7	+2,5	-12,4	1,3	55,4	4	59,4	7,95
Basf CR 11		9	7	0,0	0,0	0,0	-15,2	1,3	53,6	4	57,6	5,25	60
Basf CR-S II		8½	7	+1,0	+3,0	+4,0	-11,1	1,0	54,8	6	60,8	6,75	60
Basf CR-M II		8	8½	+1,5	+2,0	+3,0	-11,1	0,94	54,7	6	60,7	9,50	90
Denon DX 7		6½	6	+2,0	+1,5	+1,0	-10,7	1,1	50,55	4	54,55	6,95	60
JVC DA 7		5½	6	+2,0	0,0	0,0	-10,7	1,2	51,35	4	55,35	6,75	60
Konika GM II		7½	7	0,0	+5,0	+9,0	-10,7	2,35	51,35	1	52,35	6,45	60
Maxell XL II		9½	8½	+2,0	+1,0	0,0	-11,7	0,875	51,3	5	56,3	6,50	60
Maxell XL II S		9½	7	+3,0	+3,0	+3,0	-8,2	0,595	52,6	6	58,6	8,95	60
Philips MC II		3	4	+3,0	+2,5	+2,0	-7,3	0,75	51,3	5	56,3	6,95	60
Sony UCX		4½	7	+2,0	+2,0	+2,0	-12,0	0,43	51,75	6	57,75	5,75	60
Sony UCX-S		4½	7	+2,0	+2,0	+2,0	-11,0	0,81	51,0	5	56,0	6,95	90
TDK SA		8	7	+1,0	+1,0	+1,0	-11,7	0,695	51,7	5	56,7	6,25	60
TDK SA-X	8	7	+1,0	+1,0	+1,0	-7,4	0,59	51,15	6	57,15	7,50	60	
TYPE IV	Agfa CR II S	8	7	+1,0	+1,7	+2,5	-12,4	1,3	55,4	4	59,4	7,95	60
	Agfa ME IV	3	2	-0,5	0,0	0,0	-4,9	0,53	49,8	8	57,8	14,00	60
	Basf ME IV	8½	7	-1,0	-1,0	0,0	-6,2	0,655	49,65	7	56,65	12,95	90
	Denon DXM	7	6	0,0	0,0	0,0	-5,8	0,575	49,45	7	56,45	17,95	90
	JVC ME	8½	5	-0,5	0,0	+1,0	-6,5	0,495	49,4	7	56,4	11,95	60
	Konika Metal	9½	7	0,0	+1,5	+3,0	-4,6	0,415	49,0	9	58,0	11,90	60
	Maxell MX	8½	8	0,0	+1,5	+2,0	-5,9	0,455	50,4	9	59,4	11,95	60
	Philips ME	1	5	-1,0	-5,0	-6,0	-5,7	0,675	50,2	7	57,2	8,--	60
	Sony Metallic	9	6	0,0	+1,0	+2,0	-5,3	0,525	50,15	8	58,15	12,95	60
	TDK MA	8	6	+0,5	0,0	0,0	-5,5	0,385	51,35	9	60,35	12,95	60

REAKTIES VAN IMPORTEURS

TDK

De door u aangehaalde batch verschillen bestaan geenszins. Daartegenover staat dat midden 1983 een vernieuwde SA is geïntroduceerd die dichter bij de I.E.C. normen liggen dan voorheen, wat een verschil met de daarvoor geproduceerde SA tot gevolg had.

Dit kan een verklaring zijn voor de door u aangehaalde mistracking van Dolby C. Ten overvloede vermelden wij nogmaals dat TDK geen 2 kwaliteits-normen hanteert binnen de door u geteste cassettes.

Voorts hebben wij gesproken over de statische elektriciteits problematiek,

waar inmiddels de tot nu toe gedane onderzoeken nog niet de oorzaak is vastgesteld. Wel is vastgesteld dat de heden door ons uitgeleverde cassettes geen statische elektriciteit veroorzaken. Bijgaand zenden wij u een 5-tal SA cassettes om uzelf te overtuigen en zullen wij t.z.t. gebruik maken van uw uitnodiging langs te komen om het statische fenomeen waar te nemen.

Met vriendelijke groeten,
A.V.C. Nederland b.v.

Philips

In aansluiting op uw testverslag betreffende Audio cassettes, zou ik het volgende onder uw aandacht willen brengen:

1. U schrijft: "echt slecht was Philips (alle types) terwijl..." Daar ik uit het verhaal niet kan opmaken wat hieraan ten grondslag ligt zou ik gaarne een aantal argumenten van u willen vernemen.
2. en verder: "... maar de mechanische eigenschappen van alle drie de types waren uitermate slecht. En dat is best jammer want met name MC I en MC II zijn best aardige cassettes". (Ik neem aan dat hier bedoeld is "... UF I en MC II...")
Kunt u dit beargumenteren met meetgegevens? De zeer slechte bevindingen in uw test komen ons vreemd voor. De cassettes worden in onze fabriek stelselmatig getest op alle mechanische eigenschappen en vergeleken met alle gerenommeerde cassette merken. Hierbij worden door ons geen afwijkingen vastgesteld. Bovendien heeft men goede bevindingen gehad met Philips cassettes in recente testen uit Nederland, Zweden en België.
3. ook: "ME is geen sterke cassette, hetgeen overigens niet inhoudt dat die slecht is". Wilt u wellicht nader toelichten op welke punten dit "geen sterke cassette" is, en waarom hij dan toch niet zo slecht is?

Wij zouden het bijzonder op prijs stellen indien u bovengenoemde punten opnieuw in overweging zou willen nemen.

In afwachting van uw reacties,

hoogachtend,
Philips International b.v.

Antwoord aan Philips

ad. 1 & 2

Bewust is gekozen voor het testen van de loopwerkeigenschappen op een ander

deck dan de Nakamichi. Dat verklaart misschien het verschil in bevindingen van mij en mijn buitenlandse collega's. Zoals geschreven ziet Nakamichi kans met bijna elke cassette behoorlijke resultaten te behalen. Dat zegt alles over de kwaliteiten van Nakamichi maar niets over de kwaliteiten van de cassettes. En daar gaat het hier om. Op het door mij gebruikte Sony dual capstan deck lag het gemiddelde wow & fluttercijfer rond de 0,13% (!) en ME scoorde "slechts" 0,35%. (dit zijn gewogen waarden, gemeten met een Nakamichi T-100). Voor het meten werden de cassettes eerst helemaal heen en terug gespoeld, waarna het midden van de band werd gebruikt om te meten. Op die manier zet de band zich het best naar de cassetterekorder. Overigens verliep het spoelen ook trager dan bij de meeste andere cassettes. Er werd overigens niet gelet op mechanische bijgeluiden daar een verband tussen die bijgeluiden en loopwerk-prestaties m.i. niet altijd duidelijk is.

De hierboven gevonden meetwaarden zijn natuurlijk relatieve meetwaarden, daarom heb ik ze niet in de test gebruikt. Op elk deck zullen de waarden anders zijn. De verschillen tussen de diverse cassettes zullen echter blijven, zelfs op een Nakamichi zullen er verschillen zijn. En om die verschillen gaat het in een vergelijkende test.

ad. 3

Kon ik me bij het vorige onderwerp nog voorstellen dat u concrete meetgegevens wilde zien, bij punt 3 in uw brief kan ik maar een commentaar geven: Vergelijk de cijfers maar. Redelijke hoogdynamiek, matige k3 en een redelijke signaal/ruisafstand gecombineerd met een slecht loopwerk. Maar dat kon u zelf ook vinden in de bijgevoegde staat. Er wordt overigens van elke cassette een aantal grafieken afgebeeld. Van die grafieken heeft u reeds een paar exemplaren.

Met vriendelijke groet,
Hans Beekhuizen.

Bij Onkyo zijn we altijd blij met objectieve tests. Want dan zeggen ze dingen over ons, die we zelf in een advertentie niet kunnen schrijven:

**"GEHOORMATIG
IS DE NIEUWE
ONKYO EEN
JUWEELTJE..."**

Hifi Video Test 10/1983 over de
Onkyo A-8015



Dit is het juweeltje: de Onkyo A-8015 geïntegreerde versterker. Met een geluidsbeeld dat zowel in hoog- als in basweergave een verbluffende helderheid biedt. En met Onkyo's Lineair Switching die crossoververvorming tot een onhoorbaar minimum terugbrengt. Zoals HVT de boven aangehaalde zin vervolgt: "... een juweeltje, die het tegen verschillende veel duurdere versterkers kan opnemen." De adviesprijs is dan ook maar f 845,-
Leverbaar in alum. of zwart.

**"GOED GELUID
IS GEEN KWESTIE
VAN GELD
MAAR VAN
ONKYO..."**

Acoustical
Postbus 8, 1243 ZG Kortenhoef
Telefoon 035-61614

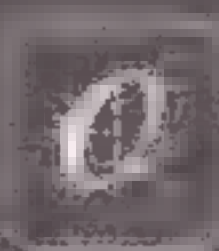
ONKYO hi-fi

2 jaar garantie

seas kent u vast wel...

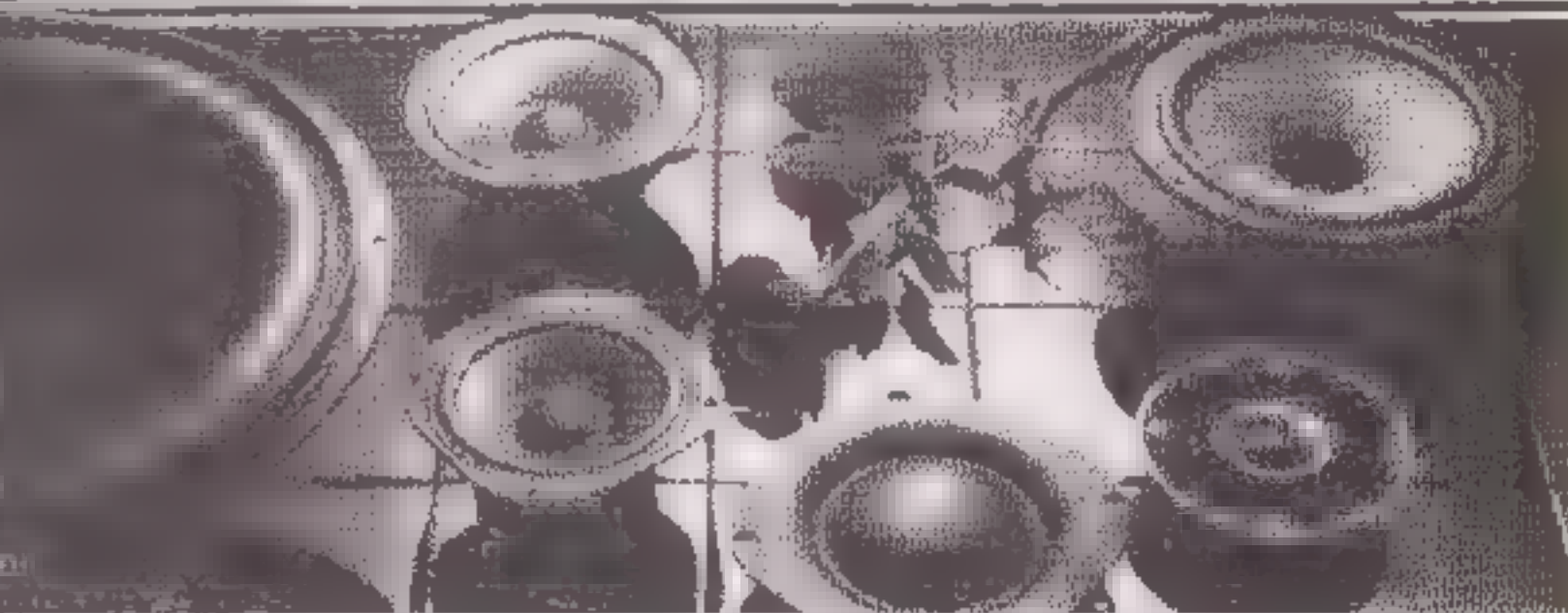
maar kent u ons
als importeur?

alleen-importeur SEAS luidsprekers



OMNITRONICS

Paulus Buysstraat
2582 CJ - Gravenhage
Tel: 070-552400
Telefax: 02412 1esh-ni-omn



voor hoogwaardig geluid

HI·FINE

Ginnekenmarkt 2
4835 JC Breda
Tel. (076) 65 16 62

TANDBERG
BRAUN
NAKAMICHI
ELIPSON
NIKKO
DENON
MAGNEPLANAR
DUAL
QUAD
MISSION
YAMAHA
ACCUPHASE
TRANSLATOR
DB
CANTON

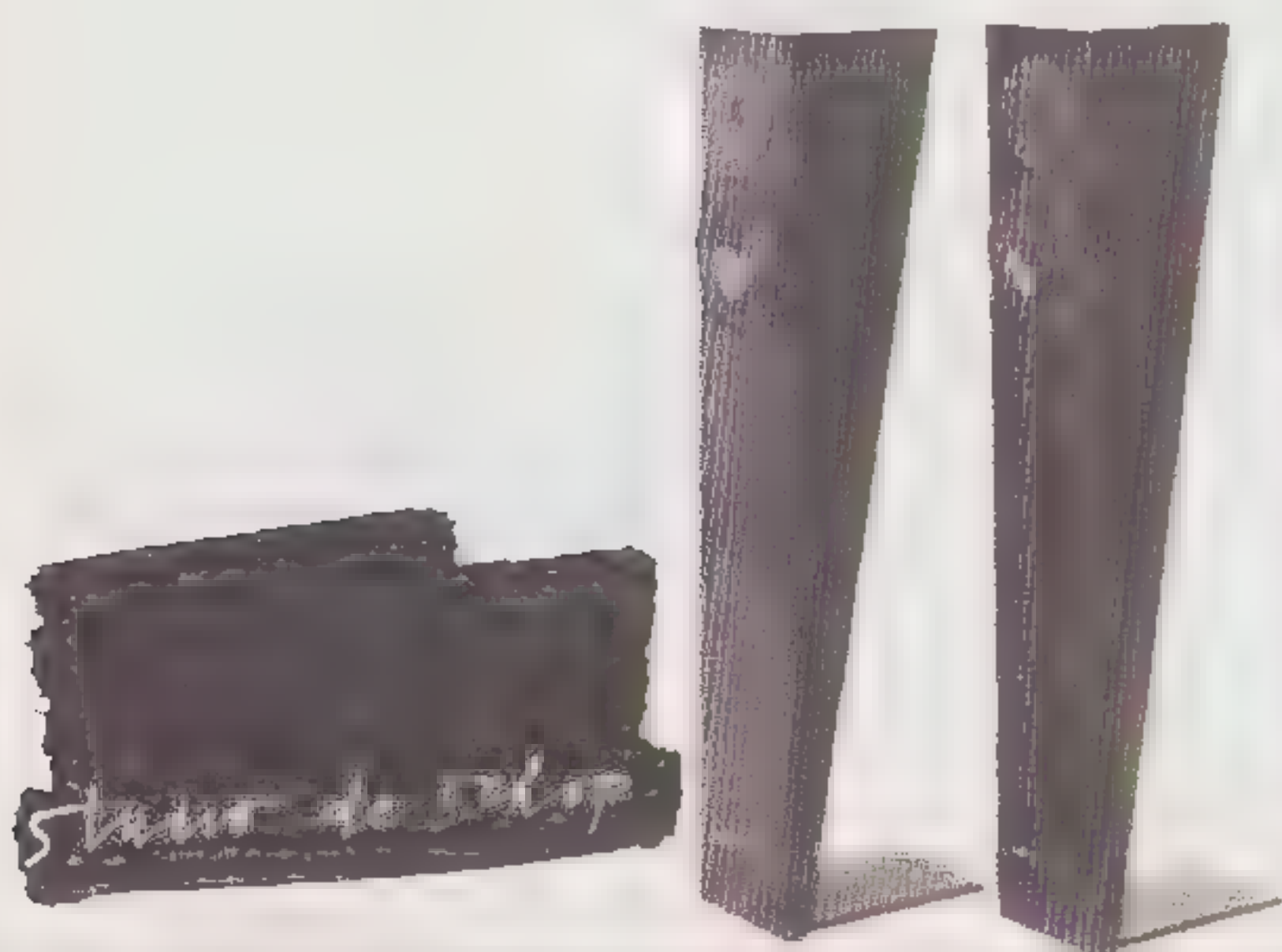
ADCOM
AUDIOTECHNICA
AUDIOLAB
ALPINE
THORENS
NAD
KLIPSCH
DBX
TRIAD
MONSTER
SONAUDAX
BNS
JEAN-MARIE REYNAUD
AUDIO RESEARCH


Hi-Fi en video-apparatuur

Groningen
Westerkade 14
050-121548

Leeuwarden
Oostergrachtswal 125/Emmakade 1
058-134965

Zwolle
Oosterlaan 16
038-216134



voor audioliefhebbers met
ogen in hun hoofd

te beluisteren bij

SPAAN HIFI Noordeinde 4 7815 PA Emmen

OP DE DREMPEL VAN HET DIGITALE TIJDOPERK...

maakt Yamaha meer muziekinstrumenten dan wie ook ter wereld.

Van Piccolo tot concertvleugel, van stemvork tot aan de meest geavanceerde elektronische instrumenten. En dat doet Yamaha al bijna honderd jaar.

Het spreekt voor zich, dat deze enorme ervaring in de Yamaha audio apparatuur terug te vinden is. Geluidsprefectie, in ontwikkeling bij Yamaha die niet stilstaat en die momenteel met de meest vooruitstrevende eigen computertechnieken werkelijkheid wordt. Onkonventioneel, maar altijd met maar één doel voor ogen, de absoluut zuivere weergave van geluid... Natural Sound.

De nieuwe Yamaha Natural Sound componenten, A-700, CD-X1 en NS-200M zijn voorbeelden van deze kwaliteit.

A-700 NATURAL SOUND VERSTERKER

- Zuivere Class A versterking bij vermogens tot 5 Watt
- Zeer ruim opgezette voeding goed

voor een onvervormd dynamisch vermogen van 250 Watt aan 4 Ohm.

• Exclusieve Zero Distortion Rule (ZDR) schakeling, in de eindversterker, elimineert versterkervorming tot praktisch nul.

CD-X1 NATURAL SOUND COMPACT DISC SPELER

Jarenlange ervaring in opto-electronica, mechatronica, LSI-techniek en digitale signaalopwekkingstechniek (Yamaha electone orgels) hebben er toe bijgedragen, dat deze compact disc speler van zeer hoogwaardige kwaliteit is. De 3-strals laser zorgt voor een nauwkeuriger afzetting van de digitale informatie van de compact disc. De CD-X1 heeft een overbemonstering van 44,1 kHz bemonsteringsfrequentie, waardoor een minder steile filtering kan worden toegepast, welke de geluidskwaliteit ten goede komt.

Bovendien is het bedieningscomfort opmerkelijk. Ten opzichte van de programmeringsmogelijkheden is deze speler onovertroffen.

NS-200M NATURAL SOUND LUIDSPREKERSYSTEEM

- Lagetoonéénheid, uitgevoerd met speciaal chemisch behandelde konus. Gemaakt van pure sparrenhoutcellulose. Licht en sterk met hoge inwendige demping om snel en accuraat te kunnen reageren op het aangevoerde muzieksignaal.
- Zuiver titaniumcarbide koepelmembranen voor midden- en hoge toonéénheden dankzij Yamaha's metallurgiekennis. Titaniumcarbide is zeer licht van gewicht, onvervormbaar en heeft een hoge geluidsvoortplantingssnelheid.

Vandaar de sublieme transitieve weergave van midden en hoog.

SINCE 1887
YAMAHA
NATURAL SOUND



NABESTELLEN VORIGE NUMMERS

Er zijn nog eerdere uitgaven van A&T verkrijgbaar. In die nummers vindt u afleveringen van artikelseries over akoestiek en ontwerptechniek (Ruis). Verder ook testen en algemene informatie. We geven hieronder een korte opsomming van de inhoud.

A&T 83/1
 TEST: Pick up elementen
 Fouthoekinstelling van elementen
 RUIS II door Peter van Willenswaard
 MC versus MD door A.J. van den Hul

A&T 83/2
 COMPACT DISC: pro en contra
 MODIFIKATIE: Thorens pick ups
 RUIS III
 Zaalakoestiek II door H.L. Han
 Test: Cassettedecks tot f 850,-

A&T 83/3
 TEST: Low Budget Luidsprekers
 Buizenversterkers door Jean Hiraga
 BOUWONTWERP: Eindversterker 25 W
 Zaalakoestiek III

A&T 83/4
 Zaalakoestiek IV
 Bouwontwerp: 3-weg luidspreker
 Test: versterkers tot f 1.000,-

A&T 83/5
 Ruis IV
 Bouwontwerp: voorversterker

Test: Tuners tot f 1.000,-
 Test: Luidsprekers tot f 700,-

A&T 84/1
 Hoge servicekosten aan Compact Disc spelers
 Test: draaitafels tot f 1.500,-
 Test: hoofdtelefoons
 Zaalakoestiek V door H.L. Han
 Bryston: versterkers van klasse

A&T 84/2
 B & O: een solide europeesch geluid
 Klipsch: bijzondere hoorn luidsprekers
 Ontwerptechniek: Audio Versterkers I
 Test: lowe budget cassettedecks
 Zaalakoestiek VI door H.L. Han

A&T 84/3
 Mission: eigenzinnige audio apparatuur
 Test: 14 luidsprekers tot f 1.000,-
 Bouwontwerp: Geluid uit de Pijp, twee-weg-luidspreker systeem
 Ortofon: de fabriek en de elementen
 Audio Versterkers II: ontwerptechniek
 Groeftasten: bijzondere platen en bijzondere geluidservaringen

A&T 84/4
 Test Midi Sets
 Bijzondere Tuners
 Test low budget versterkers
 Burmester 838
 Zaalakoestiek VII
 Luidsprekerimpedanties; de schrik van de versterker

A&T 84/5+6
 Bezoek aan Braun
 Test luidsprekers f 2.000,-
 Test versterkers tot f 2.500,-
 Triad, Minimonitor, Euterpe weergevers
 Vacuüm matten
 50 jaar BASF
 Zaalakoestiek VIII
 Ontwerptechniek Audioversterkers III
 Fonografisch Museum
 Zelfbouwregelversterker: de lijntrap (III)
 Haarlemse Zelfbouw Elektrostaat

De eerste twee nummers (1982) zijn niet meer leverbaar.

Prijs: f 7,55 per nummer (geldt voor alle nummers t/m 84/4).
 Nabestellen van een dubbelnummer kost f 13,50 (geldt voor 84/5+6 of 84/7+8). In beide prijzen zijn de verzendkosten inbegrepen. Bestellen geschiedt door overmaking op giro 41.30.216 t.n.v. ARC te Rotterdam, onder vermelding van de gewenste nummers.

AANBIEDING

De jaargang 1983 (5 nummers) en de eerste drie nummers van 1984 kunt u nu tegen gereduceerd tarief verkrijgen. De prijs ineens bedraagt f 40,-

ABONNEMENTEN

Om geen nummer te missen van dit boeiende blad kunt u zich het best abonneren. Een abonnement is goedkoper en u krijgt het blad iedere maand prompt in de bus. Een jaarabonnement kost u f 60,- voor twaalf nummers.

Indien u tegelijkertijd gebruik wilt maken van bovenstaande aanbieding dan krijgt u een extra korting. De totaalprijs voor een abonnement + de eerste twee jaargangen bedraagt f 90,- NB. Het abonnement gaat in bij het verschijnen van het eerstvolgende nummer.

LEZERSSERVICE

Voor de in dit blad beschreven ontwerpen zijn printplaten beschikbaar. De versterkerprints gaan vergezeld van een bouwbeschrijving.

AT 831 mono eindversterker uit A&T 83/3 f 50,-

BON

Indien U de bon opstuurt, ontvangt U automatisch een acceptgirokaart.

- Ik wens me te abonneren op Audio & Techniek voor f 60,- en krijg 12 nummers thuisgestuurd.
- Ik maak gebruik van Uw aanbieding en wens de nummers 83/1 t/m 84/3 van Audio & Techniek te ontvangen voor f 40,-.
- Ik wens toezending van Uw aanbieding van 7 nummers + een abonnement. Samen voor f 90,-.

Aankruisen wat gewenst is.

Naam.....
 Adres.....
 Postcode en woonplaats.....

Uitknippen en opsturen naar:
 Audio Research Center
 Postbus 2156
 3000 CD Rotterdam

AT 832 voor-voor-versterker en MD-correctie-versterker inclusief geselecteerde fet's f 140,-

AT 833 buffer/regelversterker f 40,-

AT 834 voedingsprint voor AT 832 en AT 833 f 25,-

AT 835 twee-weg filter f 30,-

AT 836 voeding voortrappen eindversterker uit A&T 83/3 f 25,-

AT 837 filter drie-weg luidspreker uit A&T 83/4 f 50,-

OVERIGE ARTIKELEN

AUDIO DISCUSSIONS VOL. 1 NO. 1 f 8,50 f 10,-

AUDIO DISCUSSIONS VOL. 1 NO. 2 f 10,-

AUDIO DISCUSSIONS is een uitgave van de Stichting Audio Research Center. Er staan discussies in over geluidstechniek, perceptie, akoestiek en aanverwante zaken. Verder vindt u er bijdragen in van medewerkers over o.m. testprocedures en gesprekken met ontwerpers van apparatuur.

Inhoud AD 1-1:
Diskussie over perceptie
Luistertesten
Gesprek met Matti Ojala (luidsprekerimpedanties, TIM en dynamische fasemodulatie)

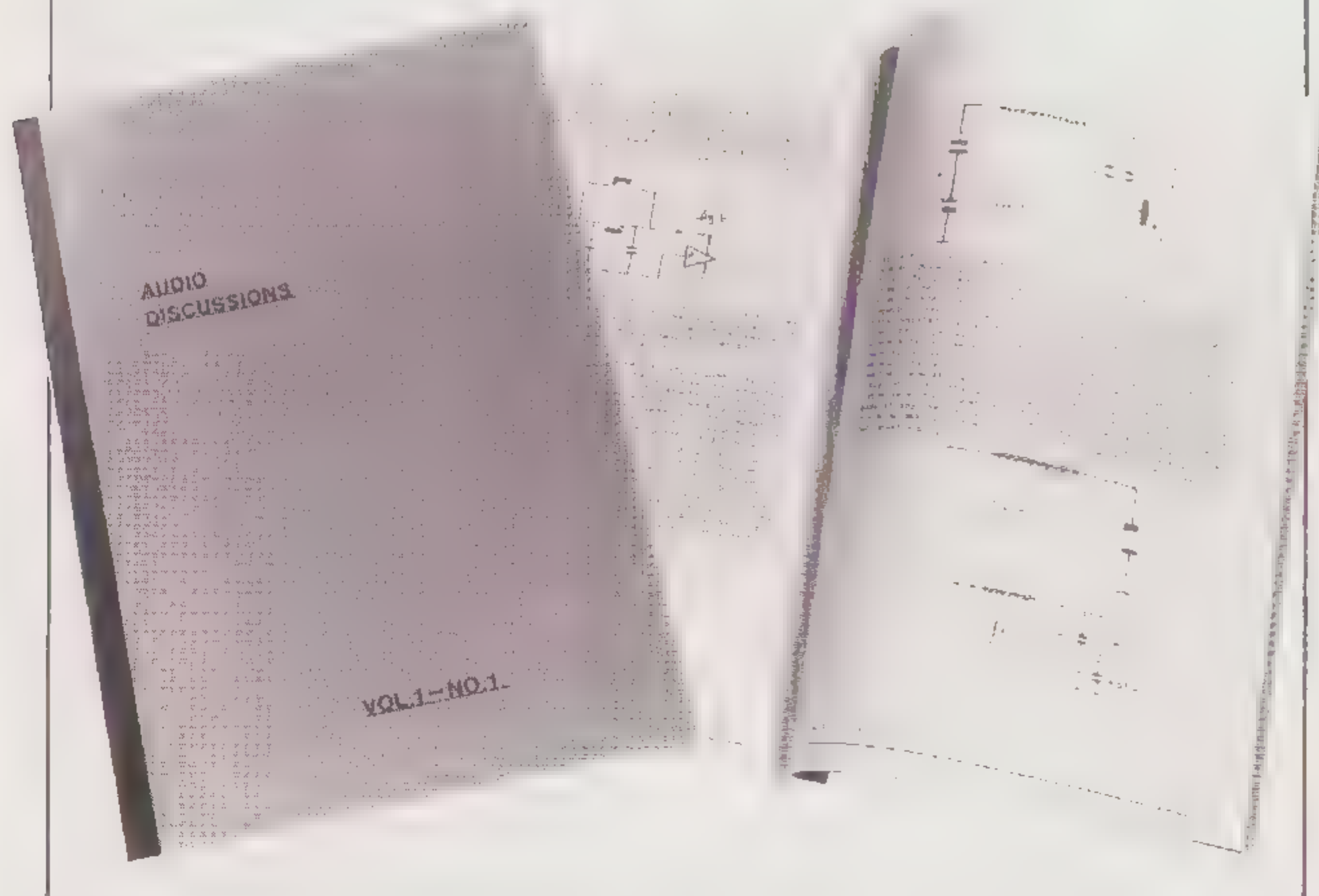
Inhoud AD 1-2:
Diskussie: fasemodulatie en stroomlevering in eindversterkers
Gesprek bij Kenwood; Japanse ontwerpfilosofie, Sigma Drive etc.

REKTIFIKATIE

betreffende deel III zelfbouwregelversterker:

Bij T1 t/m T4 zijn de aanduidingen BC 550 en BC 560 verwisseld. Het moet zijn:
T1, T2: BC 414B of BC 550B
T3, T4: BC 416B of BC 560B

AUDIO DISCUSSIONS



Alle artikelen zijn te bestellen door middel van een girobetaling t.n.v. A.R.C. te Rotterdam, postrekening 41.30.216. Vermeld duidelijk het gewenste artikel!

LUISTERRUIMTE

Onze luisterruimte is voor geïnteresseerden geopend op donderdagen van 9 tot 17 en van 20 tot 22 uur, op vrijdag van 9 tot 17 uur.

U kunt daar terecht na telefonische afspraak (010-780248, bereikbaar tijdens kantooruren).

In die luisterruimte kunt u de budget sets beluisteren. Ook de A&T ontwerpen zijn daar te zien en te horen. De luisterruimte is géén verkooppunt. U kunt van ons uitsluitend demonstraties en adviezen verwachten. De kosten voor zo'n afspraak bedragen momenteel f 25,- per uur per bezoeker.

CLASSIFIED

Gratis lezersservice!

In deze rubriek worden kleine, niet-commerciële advertenties van max. 5 regels opgenomen.

Te koop:
Solosound 8 Elem. Electrostaten + Bombardon
Audio Research EC 3 (buizen) crossover
Dynaco stereo 120 eindversterker
Garrard 401 (gemodificeerd) + SME III arm
prijs n.o.t.k. tel.: 070-2003984, na 19.00 uur.

Aangeboden: Stel Elipsson 1402. 1950,-
per stel. 070-600732

Te koop:
Nakamichi 620 eindversterker, licht gemodificeerd. Vraagprijs: f 1.100,-. Denon DL 303 met v.d. Hul naald. Vraagprijs f 450,-. Ortofon SL 15-E met v.d. Hul naald. Vraagprijs: f 300,-. Van den Hul Monitor luidsprekers. Speciale uitvoering in witte slijplak, gedempte midden domes, dubbel uitgevoerd filter, dus geschikt voor Bi-Amping en alle kabels zijn vervangen. Vraagprijs f 4.750,- per paar. Balsa houten Jacobs arm, f 200,- en voor de liefhebber originele ADC Pritchard arm. Dynavector DV 505 arm met extra damping. Vraagprijs f 800,-. Thorens vacuüm-mat. Vraagprijs f 200,-.

LUIDSPREKER- ONTWERPEN A & T 83/4, 82/1 en 84/3

Geachte Redactie,

Als abonnee wil ik hierbij gaarne enkele opmerkingen plaatsen, met de bedoeling zo mogelijk een positieve bijdrage te leveren tot uw fijne blad A & T.

Wat opvalt zijn de gedetailleerde bouwbeschrijvingen, doch het lijkt mij, dat de technisch geïnteresseerde lezer(s) ook wel wat meer over het feitelijke ontwerp zou willen weten. Zeker na verdere verhandelingen over ruis, transistorinstellingen e.d., doet het ontbreken van de benodigde technische informatie hier vreemd aan.

Ik denk dan aan bijvoorbeeld:

1. Ontwerpkriteria van de filters.
2. Waarom een keuze van I.4, C8, C9 (A & T 83/4)
3. Waarom I.2 en R4 toevoegen (A & T 84/3)
4. Vermelding van de feitelijke (gemeten!) overneemfrequentie(s).
5. Publikatie van amplitude- en fasekarakteristieken van de filters.
6. Keuze van de luidsprekers met motivering van de daarmee verbandhoudende overneemfrequenties.
7. Vermelding van de belastbaarheid en rendement van de combinaties.
8. Publikatie van de belangrijkste relevante gegevens van de gebruikte luidsprekers etc..
9. In dit verband nog een vraag: Wat gebeurt er als een midden-I.S tot beneden zijn resonantie frequentie gebruikt wordt? Heeft dit consequenties voor het filter en/of voor de fase van het uitgestraalde geluid?
10. A. Luidsprekertests (A & T 83/5 en 84/3)

Het is heel jammer dat u in A & T 84/3 volstaat met de opmerkingen dat dit ontwerp "goed mee kan komen" en dat de impressie "vrijwel" dezelfde is als... Het lijkt mij veel interessanter en nuttiger de ARC-bouwontwerpen echt te laten meedoen in de vergelijkende tests en **mogelijk "alternatief" (ook qua kosten) in de referentiesets vermeld kan worden!**

Eventuele zelfbouwers kunnen zo'n ontwerp dan beter naar waarde inschatten en hoeven niet te beginnen aan het 2-weg ontwerp, terwijl het achteraf toch het 3-weg ontwerp had moeten zijn, om dan tenslotte toch maar naar de winkel te stappen.

Over het 3-weg ontwerp A & T 83/4 ontbreekt elke kwalitatieve informatie!

Ik ben vol lof over de wijze, waarop u fabrieksapparatuur aan de tand voelt en kwalificeert. Een identieke handelwijze voor de eigen ontwerpen zou zeker niet misstaan!

Misschien kunt u toch nog eens een vergelijkende test houden tussen bijvoorbeeld de twee ontwerpen van ARC, die andere beroemde zelfbouwpijp "Pied Piper" en de luidspreker van de referentiesets?

10. B. Hetgeen onder 10.A. gezegd is met betrekking tot de luidsprekerontwerpen, vind ik ook van toepassing op de bouwontwerpen A & T 83/2 en 83/3. Vergelijking door een panel met puntentelling vind ik zeker zinvoller dan de "luisterimpressies" (hoe interessant ook) van H. Schenk hierover. (A & T 83/3).
Mogelijk kunt u ook eens een test houden tussen deze voorversterkerbouwontwerpen en "betaalbare" kant-en-klare producten zoals bijvoorbeeld Yamaha C4, Onkyo P 3030, Denon PRA-1000, Technics SU-A6, om maar iets te noemen.
11. Uw artikel in A & T 84/4 over luidsprekerimpedanties vind ik zeer interessant. Als het echter zo erg is met de dynamische impedanties, dan lijkt het mij nuttig om ook eens aandacht te besteden aan de toepassing van actieve luidsprekersystemen, keuze van de elektronische filters en de eindversterkers, mogelijk eens een ontwerp? (en test!)

Met vriendelijke groten,
F.Th. Toetenel
Waalstraat 16
1823 ET ALKMAAR

P.S. In "groeftasten" (A & T 84/3) wordt op blz. 36 een installatie gebruikt zonder voor-regelversterker!?

Antwoord van de redactie:

Geachte Heer Toetenel,

In antwoord op uw vragen het volgende:

1. Hoofdcriterium bij alle ARC-ontwerpen is de gehoormatige kwaliteit.
2. Filterberekeningen zijn nogal complex. De lezer kan er van uitgaan, dat we ons best gedaan hebben om met relatief weinig en goedkope componenten een goed resultaat te verzekeren.
3. Deze kring heeft een vlakkere karakteristiek in het middengebied tot gevolg.
4. De gemeten filterfrequentie voor het ontwerp in 84/3 is 2650 Hz.
5. U zou schrikken!

6. In onze berekeningen (en overwegingen) spelen in principe omstreeks 80 factoren een rol.

7. Belastbaarheid met "mooi" begrenzen versterkers continu 40 Watt, Muziek 70 Watt, rendement: 87 dB.

8. Daarvoor verwijzen we U naar de fabrikant.

In het algemeen willen we stellen, dat we de ontwerp overwegingen én de berekeningen te gecompliceerd vinden. We verwijzen U daarvoor naar de publikaties van Small c.s. U kunt die vinden in de literatuurlijst bij de artikelen over akoestiek van Hoc Lioe Han.

9. Op de resonantie frequentie van een luidspreker treedt een sprong in de fase karakteristiek op. In het algemeen is dat 180°.

10. Het is onjuist om een zelfbouw ontwerp te vergelijken met een fabrieksontwerp. Dat is appels met peren vergelijken.

11. We zullen zeker nog aandacht besteden aan actieve luidsprekers. De keus is echter niet groot, zodat we nog wel even bezig zijn om een paar redelijke ontwerpen op een rij te krijgen.

P.S. Het was een prototype van A & T regelversterker.

*Met vriendelijke groeten,
John van der Sluis*

AFSLUITIMPEDANTIE

Geachte redactie,

Al ben ik een trouwe lezer van Audio & Techniek, toch zit ik nog met een brandende vraag. Die vraag betreft het (voor mij) gekompliceerde onderwerp impedanties en het daarmee samenhangende begrip dempingsfaktor.

Dat wat ik weet, zet ik eerst op een rijtje:
- men streeft naar een verhouding van uitgangs- en ingangsimpedantie van 1:20 of meer; dus een dempingsfaktor van 20 of hoger.

- de uitgangsimpedantie van bijvoorbeeld een deck of tuner wordt gevormd door een weerstand (-netwerk) en bij zeer lage frequenties doet de uitgangskondensator ook mee, bij AC-koppeling.

Mijn vragen zijn dan:

1. Waarom wordt er überhaupt een uitgangswaerstand toegepast en hoe

wordt een geschikte waarde gekozen? Het is mij opgevallen dat 1000 Ohm erg "populair" is, waarom?

Sommige decks en tuners hebben een uitgangsimpedantie van wel 5 kOhm. Stel dat de te gebruiken versterker een ingangsimpedantie van 20kOhm heeft; kun je dan de uitgangswaarde van het deck of de tuner zonder meer verlagen tot 1000 Ohm of minder?

De reden dat ik mij zo verdiep in deze materie is de opbouw van mijn installatie; ik gebruik een passieve voorversterker, een mooie kreet voor een 20 kOhm-potmeter. De voorwaarde voor een goede werking van zo'n configuratie is, dat de gebruikte signaalbronnen een lage uitgangsimpedantie moeten hebben. En om nu weer buffertrapjes toe te gaan passen doet het voordeel van alleen een potmeter tussen signaalbronnen en eindtrap teniet. Het is mij ook opgevallen dat uitgangskondensators nog al eens wat krap bemeten zijn voor een werkelijk universeel gebruik; een waarde van 1 mikrofarad betekent een theoretische impedantie van ruim 3 kOhm bij 50 Hz - zo kun je bas uit je tuner wel vergeten, de NOS is er toch al niet zo scheutig mee... Vooral transmissielijn c.q. daline bezitters moet dat opgevallen zijn.

Tot slot een tip voor luidsprekerbouwers. Dit onvrede met draadgewonden weerstanden ben ik begonnen met het zelf fabriceren van weerstanden voor de tweeter-sectie van mijn luidsprekers. De draadgewonden weerstanden die ik voorheen kocht gaven een grotere verzwakking dan dat je op grond van hun waarde kon verwachten, het zijn in feite kleine poeltjes. Ik gebruik nu zg. weerstandsdraad waaraan ik korte stukjes koperdraad soldeer als aansluitdraden. Het kwetsbare weerstandsdraad plak ik op een kartonnetje zoals je aantreft in pakjes sigarettenvloc. De waarde bepaal ik met een universeelmeter. Iedereen die het de moeite waard vindt om dure (metaal-) polyester kondensators toe te passen in plaats van goedkope bipolaire types omdat het zoveel beter klinkt, zou eens een avondje moeten ploeteren om zelf zijn weerstandjes te maken, omdat zijn dure kondensators dan nog beter tot hun recht komen.

Tot zo ver dan mijn brief. Ik hoop dat jullie de tijd vinden om mijn vragen te beantwoorden, op wat voor wijze dan ook.

Voor de rest, succes met het blad; hou de hobbyisten maar fijn bezig met de interessante en leerzame artikelen!

Met vriendelijke groeten,
Rob Blaauwbroek,
Amsterdam.

Antwoord van de redactie:

Hierbij een antwoord op uw vragen:

1. *De uitgangswaarde wordt zodanig gekozen, dat de uitgangstrap niet overbelast raakt. De weerstand isoleert de uitgangsversterker van de aangesloten kabel en andere apparatuur.*

bij 1000 Ohm kortgesloten zal een voorversterker bij 1 V uitgangsspanning een stroom moeten leveren van 1 mA enz.

Een belangrijke faktor is ook de aangesloten (kabel) capaciteit. Met een kleine waarde van Rout raken de meeste schakelingen in de war (gaan vervormen etc.) bij capacitieve belasting.

2. *Een onbekende schakeling mag u niet veranderen. Logischer dan uw voorstel is, om de ingangsimpedantie van de versterker te verhogen.*

*Met vriendelijke groeten,
John Kauffman.*

ELECTRONISCHE WISSELFILTERS

Geachte redactie,

Ten eerste dank ik u voor het toezenden van de beschrijving van de zelfbouw PTT/GEB kabel.

Ik wilde u tevens enkele vragen stellen.

1. De "infinite baffle", zoals gepropageerd door de onvergetelijke Briggs, is die in de vergetelheid geraakt? Het was, ondanks de bezwaren van de geluidsafgifte aan de achterzijde, een goede oplossing. De tegenwoordige versterkers kunnen, dacht ik, door hun hoge dempingsfactor de ongedempte speaker goed in bedwang houden. De eigen kleuring van de moderne luidspreker is toch al geringer dan de oude Wharfedales. Dan juist zou de "kleurloze" baffle een 'state of the art' resultaat kunnen opleveren. Wie van de lezers heeft nog (of al) een oneindige baffle? De impedantie plek rond de resonantie frequentie wordt (volgens Briggs) teniet gedaan door een tweede luidspreker op de sub-baffle parallel geschakeld aan te brengen, waarbij de belastbaarheid ook hoger wordt.

2. Is een combinatie van de voorversterker en de 25 Watt eindversterkers plus een elektronisch scheidingsfilter niet een idee om nader uit te werken? (Zelf speel ik met: 2 4-clements Solosound esl's, 4(!) KEF B 139 luidsprekers in een zeer grote

bakstenen kast van plus minus 400 liter en een elektronisch scheidingsfilter van Pioneer. Boven de 350 Hz. worden de esl's bediend door Quad 303, onder de wisselfrequentie werkt de eindversterker van de Denon PMA 501. Ik ben zeer tevreden over de geluidsproductie van dit dure geheel. In mijn werkkamer heb ik nog een oude, lieve buizen Quad met een roerendlelijke esl met de buizen fm en het juweel van een am tuner.

De Quad am buizen tuner is binnen de mogelijkheden van de am het beste, wat volgens mij bestaat.

3. Terugkomend op het elektronisch filter, naar mijn mening zouden de in uw blad beschreven luidspreker-ontwerpen nóg beter kunnen klinken als de units door de aparte hoogwaardige eindversterkers worden gevoed.

Voor de door u ontworpen 25-Watters zijn in dit kader voor de ambitieuze zelfbouwer met een aangepast el. filter een fraai project. Of... is het el. filter op zich een achterhaalde zaak.

4. Dit even ter zijde: wat mij zeer verbaast is het feit dat de Quad 63 in het blad Stereoplay als een middenklasser te boek staat en de Quad voor- en eindversterkers, die toch op z'n zachtst gezegd van zeer goede kwaliteit zijn in het geheel niet schijnen te bestaan (ik heb geen belangen in Transtec). Een merkwaardige zaak. Geheimzinnige krachten in de audio-sport.

5. Kent u van beluisteren de zo toegejuichte/vergruide Pied-Piper van Klaas Feenstra? Zo ja, wat is uw oordeel? Verder dank ik u voor de aandacht aan mijn brief besteed en teken,

Hoogachtend,
J. van der Pol
Edam

Antwoord van de redactie:

Geachte heer,

1. *De Baffle is niet vergeten en is voor mono toepassing zeker interessant, voor stereo is hij onbruikbaar.*

2. *Aktieve filters zijn inderdaad aardig en wij komen daarop terug.*

4. *De Quad 63 is inderdaad een aardige luidspreker, wij prefereren het oude model. De Quad versterkers zijn inderdaad van goede kwaliteit, maar ze worden tegenwoordig vaak geëvenaard zoniet overtroffen door goedkopere Japanse apparatuur.*

5. *De pied-piper kennen we. Vergelijk hem zelf eens met een fabrieksluidspreker in dezelfde prijsklasse.*

*Met vriendelijke groeten,
John Kauffman.*

LOW-BUDGET HIFI

Geachte redactie,

Sinds korte tijd houd ik mij serieus bezig met audioapparatuur en HiFi-geluid. Dat is ook de reden waarom ik nu pas een abonnement bij u heb aangevraagd. Tot nu toe hield ik alleen maar van popmuziek (ik ben 17 jaar) maar de klassieke muziek wordt voor mij steeds aantrekkelijker. Het geeft je een beetje het gevoel "erbij" te zijn, wat je van popmuziek niet vaak kunt zeggen.

Juist omdat ik steeds meer naar klassieke muziek luister, wil ik graag iets over de kwaliteit van mijn installatie weten. Ik heb geprobeerd de beste kwaliteitsprijs-verhouding te krijgen (met behulp van verschillende verkopers). Inderdaad kreeg ik voor mijn budget een "mooie" installatie samen, maar helaas weet ik niet hoe de geluidskwaliteit nu werkelijk is. Omdat verkopers niet altijd de juiste voorlichting geven (eigenlijk jammer, want dan was alles veel makkelijker) zou ik graag Uw ervaring, voor zover mogelijk, over de gekochte apparatuur horen.

Ik kocht een:

Technics versterker SU-Z 11 (198,-)

Technics cassette-deck RSM 206 (229,-)

Technics draaitafel SL-Q 210 (289,-)

Sony tuner ST-JX 3L (349,-)

Bovendien kreeg ik van mijn vader Philips speakers (MFB 532).

Bij voorbaat dank, hoogachtend,
Chr. Mönck
Zoetermeer.

Antwoord van de redactie:

De zwakke schakels in uw keten zijn de versterker en de luidsprekers. Helaas is het vrijwel niet mogelijk voor minder dan f'600,- een goede versterker te kopen. Zie ook onze test in A & T 844. We vinden het leuk dat u geïnteresseerd bent in klassieke muziek. Luister ook eens naar Celestion Ditton of Mission 70 luidsprekers.

John van der Sluis.

PTT/GEB

Mijne Heren,

Misschien wilt U bij de volgende uitgave van A & T eens uw zelf ontworpen PTT-GEB kabel laten zien (foto), zodat wij als doe-het-zelvers (vrienden enz.) dit fenomeen

eens nader aan de tand kunnen voelen.

Nog even op de Bilas opname techniek terugkomend: waarom geen speciale opname voor de walkman cassette-recorders? Met kunsthoofd + 2 goede monitoren is dat toch ook mogelijk! Geen enkele jongeman of jongedame kan zich f'4.000,- of nog meer voor boxen alleen veroorloven. Maar hij kan ze wel horen met zijn walkman via de **kunsthoofd opname** (techniek). Het verbaast me dat niemand zich op deze vorm van opnametechniek heeft geworpen (CBS-Polydor enz.). Ik zou ze niet de kost willen geven die een walkman hebben in Nederland en de rest van de wereld (10 miljoen?). Is het iets voor Hans-Bilas-v.d. Berg? Ik gun het hem van harte. Alleen de Buma-rechten zouden een probleem kunnen zijn.

Met vriendelijke groeten,
H. Griekspoor
Noordwijkerhout

Antwoord van de redactie.

Geachte heer Griekspoor,

Een foto van die roemruchte kabels hebben we niet. We denken trouwens dat die meer verwarring zou scheppen dan wegnemen.

Bilas met een kunsthoofd is eigenlijk geen Bilas meer, maar kunsthoofdsterofonie.

Zij het dan dat v.d. Berg's kop perfecter is dan welke andere ook. Weergave via een walkman is in principe natuurlijk mogelijk.

Voor een optimaal genot van goede kunsthoofd stereofonie is echter een nauwkeurige overdracht van de amplitude-frekwentie-samenhang van groot belang. De meeste walkman-achtige machientjes zijn wat dat betreft alleen in het middengebied goed genoeg. Om van de bijgeleverde hoofdtelefoons maar niet te spreken. We denken dus dat 't soms goed lukt, maar meestal op een teleurstelling zal uitlopen.

Mocht in de toekomst een betere kwaliteit regel worden, dan biedt uw gedachte leuke perspectieven.

*Hoogachtend,
Peter van Willenswaard*

DE DALINE (1)

Beste redactie,

Mijn complimenten voor de produktie van Audio & Techniek, een fris initiatief.

Ik vind het essentieel dat jullie, naast duidelijke deskundigheid, op velerlei gebied hardop vragen durven stellen, zonder direkt de antwoorden te kunnen geven. Het audioveld is sterk in beweging en veel staat nog op losse schroeven: waarom klinkt een bepaalde komponent bij die en die muziek, voor die en die luisteraar, op bepaalde aspecten zo en zo?

Zo, even mijn volumeregelaar verder open gedraaid. Mijn burens houden ook van muziek, hun popmuziek stoort mijn Narciso Yepes op gitaar! En toch is het niet harder dan 45 dBA, maar om die dreun kwijt te zijn zou ik wel erg hard moeten gaan. Technisch gesproken is mijn **signaal-ruis-verhouding in de zachte passages minus 15 dB**. Dit doet misschien wat vreemd aan, maar het klopt als een bus: mijn pieken zitten op 70 dB, de plaatdynamiek is ongeveer 40 dB, de zachtste passages zitten op 30 dB, dus 15 dB onder de omgeving. Gelukkig kunnen wij een heel eind in (omgevings)ruis luisteren, maar leuk is anders. Je leest er maar hoogst zelden over in de verschillende audiobladen, over deze nevenverschijnselen van hifi. Of hebben al die muziekliefhebbers soms zo vaak en hard muziek aanstaan, dat ze hun burens niet horen? Dus mensen die iedere paar jaar weer een stel medemensen de huizenmarkt opjagen?

Geluidsboxen bouwen is nu zo'n tien jaar mijn grootste hobby. Boeiend, meermalen griezelig verslavend; de jacht naar perfectie met als bouwstenen louter onvolmaaktheden! Vanuit mijn bevoegdheid op dit terrein wil ik graag een paar opmerkingen maken bij het artikel in A & T 84/3, het maartnummer.

Kritisch dempen (pag. 24-1e kolom) zou onder de resonantiefrekwentie een snel dalende output opleveren. Juist niet! Kritisch gedempt betekent een totale Q (resonantiefactor) van 0,5. Onder de resonantiefrekwentie valt de output dan iets minder snel weg dan gebruikelijk bij systemen met een hogere Q.

Wel is het zo dat de weergave op de resonantiefrekwentie iets zwakker is dan normaal. Ook moeten we niet vergeten dat een kritisch gedempte box nauwelijks natrilt en juist dat natrillen suggereert een diepere basweergave. Een psycho-akoestisch fenomeen.

De werking van de daline wordt ook nu weer behandeld, maar ook nu blijven het mijns inziens magisch aandoende formuleringen, die weinig duidelijkheid geven. In de volgende alinea's wil ik het zelf eens proberen.

De "Decoupled Acoustic Line": daline, is een nieuwerwetse behuizing voor een laagmidden speaker; Robert Fris publi-

eerde deze vinding in het novembernummer van HiFi News in 1974. De daline bestaat uit een kamer (met de luidspreker), die via een poort overgaat in een transmissielijn. De kamer werkt als laagdoorlaatfilter, waarbij de filterfrequentie wordt bepaald door de combinatie van het kamervolume, de geluidssnelheid in de kamer en het poortoppervlak. Boven die frequentie is de speaker in principe belast met een gesloten box. Het rendement is daar dus ook iets hoger dan in een transmissielijn zonder meer, omdat de kamerwanden de geluidsgolven terugkaatsen op de konus. Deze reflectie is vertraagd in de tijd en heeft een andere frequentiecarakteristiek gekregen. Maar goed, dat geldt voor elke gewone box! Onder de filterfrequentie van het akoestisch filter werkt de daline als een gewone transmissielijn, met een lijnlengte van pijp + kamer. Velen realiseren zich niet dat al die "lijnen" werken door het in resonantie brengen van de luchtkolom; hopelijk alleen op oneven harmonischen, zodat de speaker een antiresonantie (knoop, minimale amplitude) ondervindt en niet ook resonerend op even harmonischen, omdat dan ook de konus sterk een en weer klappert. In het spraakgebruik is de "lijn" een kwartgolfpijp, dus werkend op alleen de eerste onevenharmonische resonantie van de pijp. Wishfull thinking en spraakgebrek dus, want lijnen geven uit hun poort over 1 à 4 oktaven een vrij konstante output (op een heel enkele uitzondering na).

Met de toevoeging van de filterende kamer is het mogelijk om het optreden van ongewenste harmonischen te voorkomen, door de filterfrequentie van de kamer laag genoeg te kiezen. Daardoor is ook minder dempingsmateriaal nodig om de lijn in bedwang te houden, wat op zijn beurt weer een levendiger basweergave levert.

Overigens is het gebruik van een akoestisch filter niet uniek, in vele hoornontwerpen werd de bashoorn via zo'n kamer aan de speaker gekoppeld om resonanties en andere storingen uit de hoornmond te voorkomen.

Daline en geluidssnelheid. Minstens zo belangrijk mijns inziens en zelden benadrukt in artikelen is het feit dat Fris in zijn eigen dalines gebruik maakt van kleine speakers en dus kleine pijpdoorsneden met hoge wrijving aan de wanden, zodat de geluidsgolven sterker dan gebruikelijk worden vertraagd. Sommige dalines met een totale pijplengte van 2.40 m hebben een -3 dB punt van 15 Hz, zodat de geluidssnelheid rond de 200 m/s moet liggen. In de meeste transmissielijnen ligt de gemiddelde geluidssnelheid op 270 à 310 m/3, zodat zij dus voor hetzelfde bereik aanzienlijk langere pijpen nodig

hebben en nog meer dempingsmateriaal. Terzijde: de geluidssnelheid in de vrije lucht ligt rond de 344 m/3 ofwel ruim 1200 km/uur.

Afsnijfrequentie en resonantiefrequentie van de lijn, resp. de speaker. Op pag. 24-2e kolom staat dat de daline een pijp is die "afgestemd is op een kwart golf, die omstreeks 10 Hz verschoven is t.o.v. de resonantie". Afgezien van het wat onduidelijke taalgebruik wordt gesuggereerd dat de afsnijfrequentie 10 Hz onder de resonantiefrequentie van de speaker moet liggen. Robert Fris zelf stelt dat "het beste compromis" ... "ongeveer" ... "lijkt" ... 0.7 maal de resonantiefrequentie. En dat is met de door hem gebruikte ■ 110 van Kef die 10 Hz, maar met bijv. de HD 13 B25 J2C van Audax zou het 20 Hz zijn!

De uiterst genuanceerde stellingname van Fris is realistisch, als we kijken naar de marges die er toch al liggen:

- de resonantiefrequentie van de losse speaker kan heel goed tot 15% afwijken van de normale waarde (range 30% dus);
- de geluidssnelheid in de lijn en dus ook de afsnijfrequentie, kan heel goed 10% afwijken van wat tevoren werd geschat (range 20%);
- de speaker krijgt in de lijn door aankoppeling van de luchtmasse een tot ongeveer 50% lagere resonantiefrequentie;
- als de kamertemperatuur in de winter van 18° stijgt naar b.v. 28 in de zomer, dan stijgt de geluidssnelheid met bijna 2%, terwijl de resonantiefrequentie van sommige speakers wel 30% zakt...

Reflektie en diffractie. Voor een zo subtiel opgezet projekt als deze pijp verbaast het me dat de overgang van de Focal konus naar de kast zo schoksgewijs verloopt. Zowel in het horizontale als verticale vlak wijkt de akoestische omgeving vanaf de chassisrand niet bepaald gelijkmatig terug!

Met wat moeite is daarvoor te zorgen, dan zullen deze boxen vermoedelijk een stuk beter klinken. Nog beter.

De nearfield frequentiecarakteristiek aan de poort miste ik bepaald in het artikel. En dan minstens van 20-200 Hz en liefst vanaf 10 Hz voor het subsonic gedrag en tot zo'n 750 Hz om het hogerharmonisch gedrag ook zichtbaar te maken.

De nearfield meting behoeft voor vele lezers toelichting, vermoed ik. Deze procedure om de frequentiecarakteristiek van een luidspreker(box) op met name lagere frequenties te bepalen, werd in 1973 door onderzoekers van de firma Electro-Voice gepubliceerd. De meet-

mikrofoon bevindt zich op zeer kleine afstand van de te onderzoeken geluidsbron, hetzij speaker hetzij poort, zodat door de meetruimte gereflekteerde signalen ver overstemd worden door het directe signaal. In de dode kamer wordt geabsorbeerd, bij de nearfield alleen overstemd. Wel zal meermalen storing optreden door nabije geluidsbronnen die een bepaalde frequentie veel sterker weergeven. Als er geen speciale voorzorgen worden genomen zal een dalinepoort op bijv. 700 Hz sterk overstraald worden door de basluidspreker; die bevindt zich misschien wel 200 mm/2 mm = 100 maal verder weg van de meetmikrofoon dan de poort, maar de speaker zal in het algemeen die frequentie al gauw 400 maal sterker weergeven!

De nearfield procedure kent een duidelijke bovengrens, die afhangt van factoren als de diameter van de speaker, zijn (haar?) opbreekgedrag, de diameter van de mikrofoonbehuizing en de vorm ervan. Als de meetafstand enkele millimeters is, bijv. 2 mm, dan zijn met de Tandy SPI. meter van rond f100,- uitstekende resultaten te bereiken. En wel over het bereik van 10-750 Hz, waarbij die bovengrens zakt naarmate de speaker groter wordt. Een 10" speaker zo meten is misschien tot slechts 400 Hz betrouwbaar.

Tips bij nearfield meten.

I. Maak een stabiele standaard, een speling van 1 mm is teveel.

II. Alleen met een, weliswaar zelf te verzorgen, netvoeding zijn echt betrouwbare resultaten mogelijk.

III. Sommige exemplaren moeten geijkt worden. Dit gaat betrekkelijk simpel door gebruik te maken van het feit dat een speaker onder zijn resonantiefrequentie met 12 dB/oktaaf wegvalt (in het gebied rond die frequentie is de helling afhankelijk van de Q). Vergelijken van de gemeten afval met deze 12 dB afval, levert de CAL(ibratie) waarden op: op die en die frequentie moet er zoveel dB bij of juist af van de afgelezen waarden.

Voor ijken van 10-175 Hz is de Philips AD 50600SQ zeer geschikt. De AD 0163T15, ook van deze gloeilampflagriek in het zuiden des lands, is een juiste keuze voor het gebied van 100-750 Hz.

IV. Bij gebruik van een goede standaard, een netvoeding in plaats van een batterij en door te ijken op bovengenoemde speakers, zijn metingen mogelijk met een meetfout van ten hoogste 1/2 dB!

V. De gebruikte sinusgenerator, noch de (meet)versterker, hoeven recht te zijn, dat wordt direct bij de ijking gecorrigeerd.

VI. Als meetpapier is het type "1211" van het merk Mercurius bijzonder geschikt, te verkrijgen in de wat meer gespecialiseerde kantoorboekhandel. Op

de lineaire Y-as komen de decibels, met mijns inziens liefst 2 dB per cm, op de horizontale X-as staan dan de frekwenties in Herz, logaritmisch afgebeeld, met 4 dekaden ter beschikking. Vertikaal is de curve uitgerekt t.o.v. wat folders vaak tonen, dus schrik niet van de minder mooie, maar duidelijker plaatjes.

VII. Doe het ijkten niet op te hoge signaalnivo's om thermische beïnvloeding te voorkomen.

VIII. Bij het ijkten alleen vanaf -4 dB op de meter gebruiken, dan gaat het aflezen het meest nauwkeurig.

IX. Ga niet muggeziften, een CAL tabel tot 1/2 dB is echt voldoende precies, zelfs is voor veel doeleinden 1 dB genoeg.

X. In de praktijk blijkt het erg plezierig een aparte meetversterker te gebruiken, bijv. een losse voeding plus versterkermoduul aanschaffen of een minder hifi'e versterker gebruiken via een rechte ingang als aux of tape. Steeds dezelfde ingang, dezelfde neutrale stand van de toonregeling (kapje over de knoppen?), eventuele filters niet ingeschakeld en niet te vergeten: steeds hetzelfde snoer van generator naar de versterker.

Sterkte, beste redactie, met name met het "perlide Albion".

Deze kwestie is vrij complex: andere geografische en etnologische sferen, andere luistergewoontes en idealen, andere waarneming (?) en andere bewustzijns-toestanden (?)... Helaas is de psychologie op dit punt nog niet zo ver gevorderd. Sterkte, beste lezers. Meer dan eerst zullen we in zelfautoriteit moeten gaan luisteren en experimenteren.

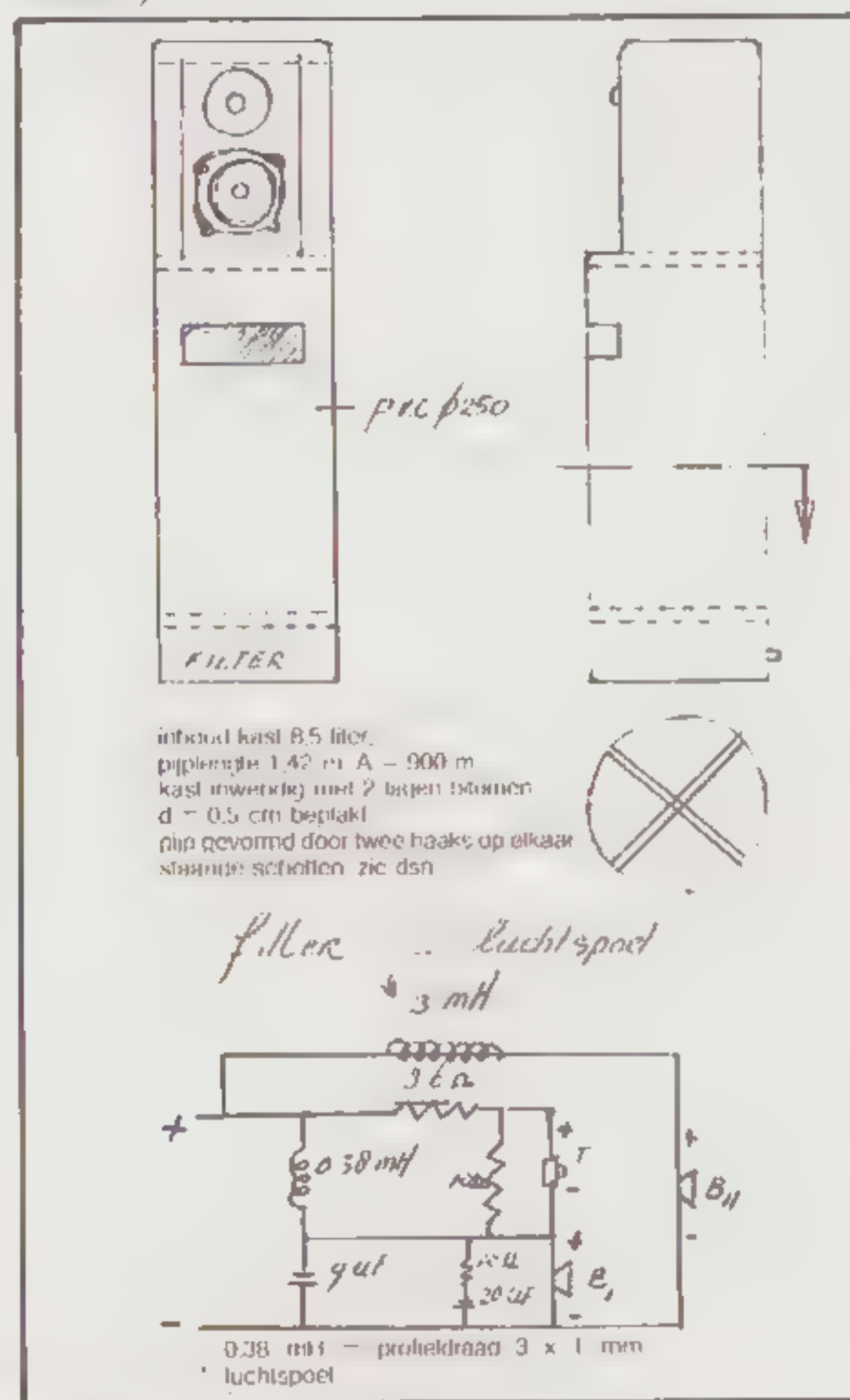
Emile Kuizinga

DE DALINE (2)

Geachte redactie,

Naar aanleiding van ons telefonisch gesprek van 15 mei j.l. stuur ik hierbij informatie over de Focal-luidsprekers en een luidsprekerontwerp van een luidspreker die ik wil gaan bouwen.

De luidspreker die ik momenteel gebruik is een twee-weg, volgens Daline principe met bas-midden Focal 5N401 DB en Audax HD100 D25 (zie onderstaande schets).



De resultaten met deze luidspreker zijn goed. Doch naar mijn gevoel kan het beter. Het hogere midden kan beter (andere luidspreker) en het laag kan strakker en vooral impulsiever (minder knikken in de pijp). Ook lijkt mij dat p.v.c. niet zo geschikt is, daar de stijfheid wel redelijk hoog is, maar de wanddikte zo klein.

De luidspreker die ik wil bouwen gaat van de volgende ontwerpkriteria uit:

- hoge stijfheid en dichtheid van de kast m.d.f. plaat 20 mm
- kortere pijp, een keer geknikt zie tekening
- energie in de kastwanden, niet dempen maar afvoeren vaste koppeling kast en pijp c.q. standaard
- goede aanpassing huiskamer en luidspreker en het meewerken van vloer en wanden in de gaten houden lage Q
- moet er leuk uitzien.

Op de meegestuurde tekening kunt U zien hoe het een en ander gedacht is en hieronder en op de volgende bladzijde wil ik U vervelen met de theoretische berekeningen.

Luidsprekers:

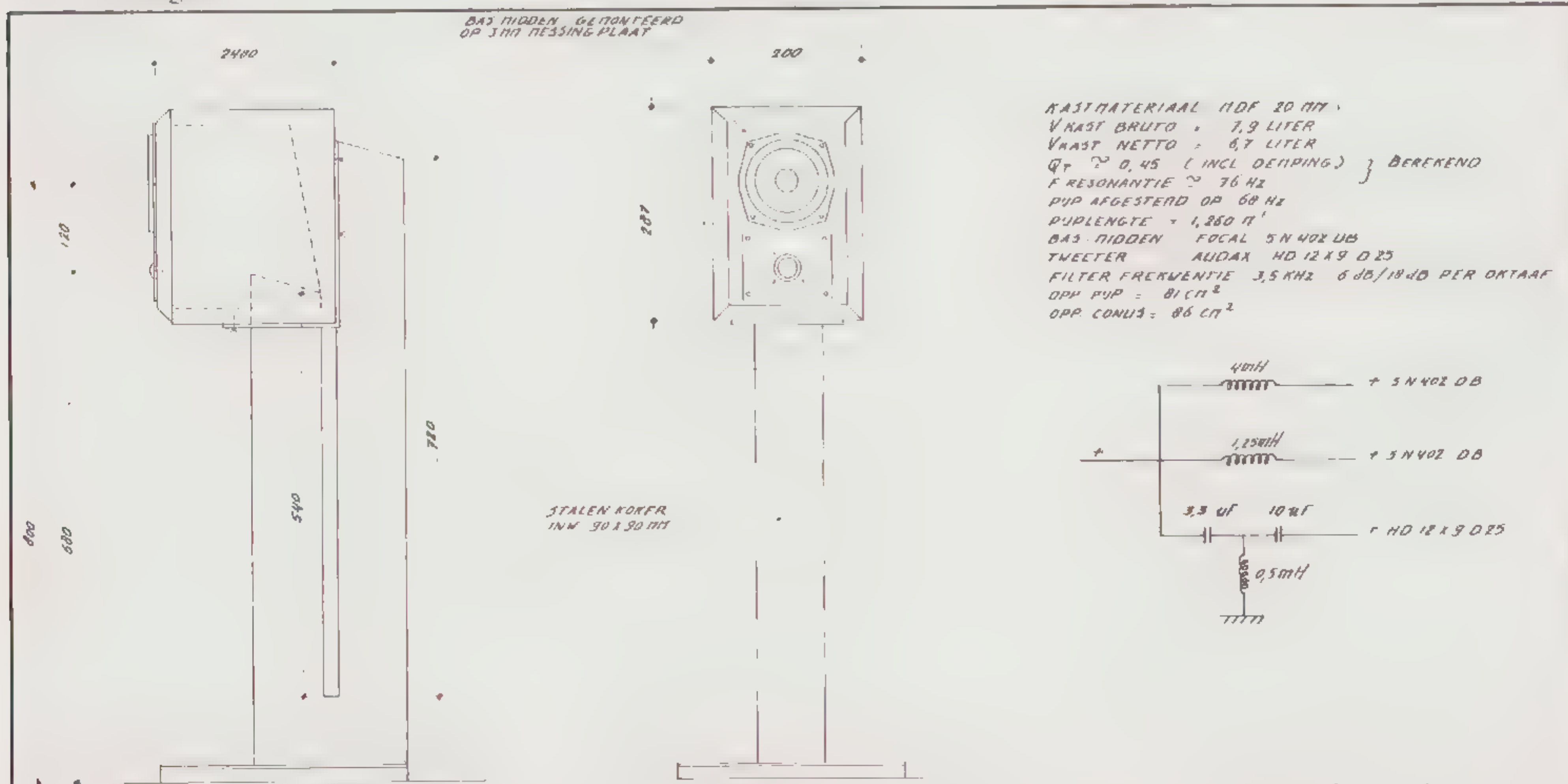
Bas-midden Focal 5N402 DB
en Audax HD12x9 D25.

Vkast = 6,7 liter netto

Vas = 12,2 liter

$$\text{Compliantieverhouding} = \frac{12,2}{6,7} = 1,82$$

$$f_c : f_o = Q_{tc} : Q_t = 1,7 \text{ (afgelezen uit grafiek)}$$



Of weergever = 0,23 maar door gebruik van spoelen wordt deze nu aangenomen op 0,28

$$Q_{tc} = 1,7 \times 0,28 = 0,476$$

$$f_c = 1,7 \times 46 \text{ Hz} = 78 \text{ Hz}$$

Aangenomen dat door demping aanbrengen in de kast Q_{tc} wordt 0,45 en f_c wordt 75 Hz.

Pijp afstemmen op $75 - 5 = 70 \text{ Hz}$.

$$\text{kwart golflengte} = \frac{345}{70} : 4 = 1,23 \text{ m}$$

Door nu demping aan te brengen (dr. Bulv's lange haren) 5 kg/m^3 zal de lichtsnelheid omstreeks 310 m/sec worden (aangenomen)

$$\text{kwart golflengte} = \frac{310}{70} : 4 = 1,11 \text{ m}$$

1. Moet ik nu de laatste 20 cm van de pijp geen demping aanbrengen of moet de pijp nu 1,11 M worden?
2. Moet de pijp zijn eigen resonantie dus $\lambda/4$ gerekend worden vanaf de luidsprekerconus of moet de pijp als een los geheel worden gezien.
3. Omdat de luchtdeeltjes volharderen in hun bewegingsrichting, hoeveel procent moet de pijp korter zijn dan zijn berekende lengte?

Zo dat was het. Ik wil U nog vragen of U enige op- of aanmerkingen heeft op deze theoretisch in elkaar gezette luidspreker, welke ik over niet al te lange tijd wil bouwen.

Bij voorbaat dank en ga door met dat ontzettend goede blad van jullie (Johan Ketelaar zijn produkten verdienen volgens mij net zo veel aandacht als de Mission-lijn, chauvinistisch, hé?).

Met vriendelijke groeten,
R.A. Koster
Den Helder

Antwoord van de redactie.

Geachte heer Koster,

Met genoegen namen wij kennis van Uw creatieve inspanningen.

De geringe wanddikte van PVC is vanwege de vorm en het soort materiaal weinig problematisch. Toch is Uw filosofie met staal, en die weer koppelen aan de kast, bepaald niet onzinnig. We zijn zeer benieuwd.

Nu uw vragen.

De pijp moet dan inderdaad 1,11 m worden, echt korter dus. Verder gaat het inderdaad om de pijp op zich, dus niet rekenen vanaf de conus. De luchtkolom

beweegt inderdaad ook buiten de pijp nog eventjes als kolom, waardoor in de praktijk de werkelijke lengte van de pijp nog weer 3 à 5% korter gekozen moet worden.

Wat betreft Uw berekeningen, globaal lijken die wel juist. We vinden echter een kastinhoud van 6,7 l voor de Focal wel wat erg klein. Een liter of 9 zou toch beter zijn. Verder is de 5 Hz afstand tussen systeem-resonantie en pijp-anti-resonantie aan de krappe kant. U kunt beter voor 10 à 15 Hz afstand zorgen. Over de Daline bestaat weinig theoretisch materiaal, zodat het tot op heden natte vinger werk blijft. (We hebben een ijzer in het vuur om daar verandering in te brengen!)

Gezien Uw filter nog het volgende: Een niet verzwakte HD12x9 zal waarschijnlijk te veel hoog produceren. Een 2,7 ohm/22 ohm verzwakker na de hoogfilter-sectie zal een betere balans geven met Focal 5N402-DB.

Hoogachtend,
Peter van Willenswaard

YPSILON (1)

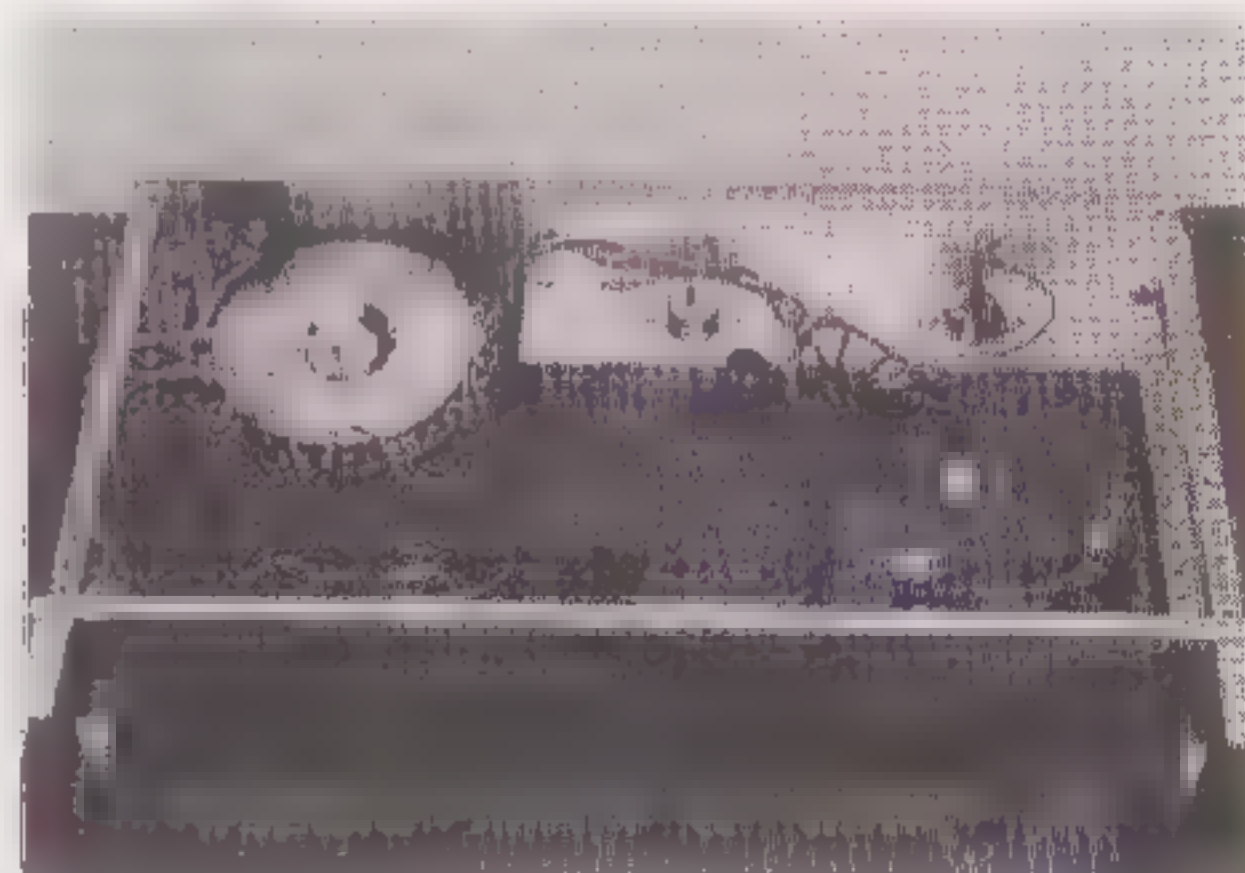
Geachte redactie,

Bij deze wil ik een bijdrage leveren aan jullie blad. Een blad dat mijns inziens een gat in de markt vult. Jullie brengen geheel nieuwe gezichtspunten aan het licht en bestrijden, terecht, de heersende (kommerciële) opvattingen. Vooral de artikelen over het hoe en waarom een versterker goed of slecht klinkt zijn van praktisch nut geweest. In de eerste plaats omdat ik het voorversterkergedeelte van mijn Sony TA 113 O (ouderwets diskrete schakeling) met succes heb gemodificeerd; te weten alle condensatoren zijn overbrugd met styroflex en MKM, de voeding is ontkoppeld en een Nordholt MC pre-pre ingebouwd.

Het resultaat kan zich meten met de betere voorversterkers. Als tweede verbetering aan mijn installatie heb ik de ypsilon 25 van ARC ingebouwd. Van het eindresultaat is een foto bijgesloten. Principieel heb ik gekozen voor 2 monoblokken (of blokjes?), welke direct achter de luidsprekers staan opgesteld. Op deze manier hoeven we ons hoofd niet te breken over de soort luidsprekerkabel. Over de bouw zou ik het volgende willen zeggen: de print voor de versterker is een zeer welkom gemak, daar het zelf ontwerpen, etsen en boren vaak tot teleurstellingen en/of oscilleren leidt. De componenten daarentegen hebben wat meer problemen opgeleverd, vooral de

grote styroflex condensatoren. Ik heb vanwege de partijen die ik moest bestellen er nog 18 liggen (2 gebruikt). Met de eind darlington was het net zo erg. Na veel gebeld te hebben heb ik uiteindelijk via mijn werk 6 stuks kunnen bestellen bij Diode voor f 10,- per stuk.

Na deze perikelen was het echter vlot bekeken. Met wat soldeerervaring en het nodige gereedschap zit de print met koelplaat in ca. 2 uur in elkaar. Wel moest de T03 boring even herzien worden, want die klopte niet! Als tip voor andere nabouwers zou ik willen zeggen dat i.p.v. de printpennen voor voeding en luidsprekers beter gaten van 2,5 mm geboord kunnen worden. Als dan de lak weggekrabd wordt kan er met 4 mm² soepel montagedraad gewerkt worden. Gezien de aard van ontwerp (hoge stromen) leek mij dit wat beter voldoen. De afregeling tenslotte liet wat te wensen over. Door spreiding in T12 konden beide versterkers niet op 40 mA afgeregeld worden. Verlaging van R22 van 1K2 naar 1K bood uitkomst. Als laatste wat over de behuizing. In het zelf vouwen van een aluminium "hondehok" zag ik weinig heil. Het oog wil ook wat! Na wederom veel zoeken viel mijn oog op een behuizing van AMTRON, model 3005.30. Zoals op de foto te zien is, is dit een mooi slank model en vrij stevig. Niet goedkoop (f 130,-) maar leuk voor in de kamer. Ook mooi voor de ARC regelversterker?



Tenslotte het belangrijkste: een luisterimpressie.

Er werd geluisterd naar The final cut van Pink Floyd en de live elpee van Herman van Veen op Broadway. Beide elpees kenmerken zich door een grote ruimtelijkheid en zeer ver doorlopende basweergave. Er is geluisterd in vergelijking met de eindtrap van de Sony TA 1130. Deze ouderwetse eindtrap kan zich net meten met b.v. een Denon 770 (dit ter vergelijk).

De rest van de keten bestond uit:
Thorens TD 160 SME III + demper
Yamaha-MC 7 element
Sony TA 1130 voortrap + Nordhold prepre
5-weg transmissie lijnen naar het ontwerp van P. Atkinson; "The state of the art".

Wat direct opviel was het bloedstollende laag wat ineens uit de transmissielijnen kwam. Ik wist dat ze laag gingen (18 Hz), maar de ypsilon laat dat (door de voeding?) er ook echt uitkomen. De Sony produceert dan enkel nog wat vaag rommelig laag waar geen enkel fundament meer inzit. Het midden, en dan vooral de stem van Herman van Veen, en piano kenmerkten zich door schoonheid en detail. De Sony vlakkt de stem en piano af. Ze zijn bij Sony niet afzonderlijk te horen. De ypsilon zet ze beiden goed op hun plaats. Vooral met de diepte is het goed gesteld. Een medeluisteraar merkte op dat door de ypsilon de sfeer van het theater nu echt dichterbij kwam en zelfs herleefde. Het hoog is uitzonderlijk rustig, zonder neiging tot overdrijven of agressiviteit. Vooral het laatste hoor je veel in de goedkopere transistor versterkers.

Over het algemeen zou ik willen stellen: een 10 met een griffel; voor zo weinig geld toch zo iets goeds in huis halen zou ik eigenlijk iedereen willen aanbevelen. Misschien dat het ARC in de toekomst printen met onderdelen gaat leveren? Dat zou voor menig amateur een uitkomst zijn. Houden zo en veel succes verder.

Hoogachtend,
D. Douma
Utrecht

Antwoord van de redactie.

*Beste luisteraar,
Het is leuk zo'n enthousiaste brief te mogen ontvangen.
Het spijt ons dat er leverproblemen zijn met de componenten. We hopen daar in het najaar wat aan te kunnen doen. Bij alle ontwerpen die gepubliceerd zijn hebben we tevoren bij de verschillende importeurs en fabrikanten geïnformeerd*

naar de leverbaarheid van de componenten.

Alle componenten zijn in Nederland voorradig en binnen twee dagen leverbaar.

Uw luisterervaring is heel boeiend en wordt wellicht nog boeiender, nadat u onze regelversterker hebt aangeschaft.

*Bedankt en tot ziens.
John van der Sluis*

Ypsilon (2)

Geachte redactie,

Al 25 jaar bouw ik mijn eigen geluidsinstallatie. Vooral in de beginperiode (huizen) was dat niet zo moeilijk. De technische bladen en boeken publiceerden voldoende schema's met bouw-aanwijzingen. Ook in de eerste jaren van eht transistortijdperk was het niet moeilijk om goede voor- en eindversterkers te bouwen. Vele gerenommeerde enthousiastelingen waren er mee bezig en het ontbrak de amateur niet aan vele goede artikelen. Het zelfbouwen was lonend qua prijs en kwaliteit. Tevens was het een leuke hobby. Een jaar of vier geleden kreeg ik er genoeg van, mede door tijdgebrek en andere hobbies. Ik kocht een duizend-gulden versterker met zeer

mooie specificaties. De technische know-how had zich dermate wereldwijd verspreid dat ik dacht "welke idioot kan nu nog een slechte versterker bouwen?" (ik weet nu wel beter). Met deze installatie heb ik redelijk kunnen leven.

Of het nu kwam door de lange hete zomer van 1983 of door onbewuste irritaties vanuit de installatie, ik weet het niet. In ieder geval wilde ik weer eens weten wat er zoal aan goede producten te verkrijgen was. Ik begon met een zg. vergelijkend warenonderzoek met de bladen Hifi-news en de Duitse bladen Audio en Stereoplay. Als je een aantal jaren de vakbladen niet gelezen hebt, schrik je toch wel even. Hifi bleek te zijn afgeschafte en was inmiddels vervangen door High-End apparatuur. Prijzen van High-End moeten toch op zijn minst in de buurt van de f10.000,- liggen. Ook de vertrouwde buizenversterker was weer voor veel geld van stal gehaald. In de buurt van de duizend gulden versterkers spraken de diverse artikelen zich compleet tegen. De mooie specificaties klopten wel, maar de rangorde via de luister tests was totaal verschillend. Wat bij de een Spitzenklasse was, was bij de ander Middle-class en vice versa.

Kortom, geen houvast om tot een verantwoorde keus te komen.

Vervolgens bezocht ik een aantal gerenommeerde handelaren met de daarbij behorende luistersessies. Advies handelaren: voor f1000,- heb je natuurlijk iets redelijks, voor f2000,- heb je natuurlijk iets beters en voor veel meer heb je pas "je



van het". En dat "je van het" wilde ik nu graag, maar dat kon ik helaas niet betalen.

Ik besloot dus maar weer zelf te gaan bouwen. Nu begon mijn tweede literatuuronderzoek door jaargangen Hifi-News, Wireless World, Funkschau, Radio Bulletin en Electronica door te worstelen op zoek naar verantwoorde schema's. Helaas moest ik constateren, dat de computer zich van deze bladen had meester gemaakt en dat er nog maar sporadisch iets over verantwoorde schema's voor versterkers werd gepubliceerd. Wel wat schemaatjes met IC's met veel elco's in de signaalweg.

Toen kocht ik per ongeluk mijn eerste A&T-nummer (hetgeen overigens leidde tot het nabestellen van alle overige nummers). Hierin ontdekte ik jullie filosofie die mij geheel aansprak. Ook ontdekte ik het schema van de "slechts" 25 Watter. Tevens was ik zo gelukkig de "puppen" en de versterker te kunnen beluisteren en vergelijken op de Hifi-show in het Novotel in september 1983, waarbij ik elke keer weer terugkeerde naar jullie luisterruimte en bij kon komen van het veelal agressieve geluid op de andere stands. Toch durfde ik nog niet zo roed de printen te bestellen. "Slechts" 25 Watt en geld dat ik maar een keer kan uitgeven. Na veel wikken en wegen en wat alcoholische ondersteuning bestel ik dan toch de 2 eindprinten. Deze werden prompt geleverd. De printen zien er erg professioneel uit. Ook de bijgeleverde bouw-aanwijzingen leverden geen pro-

blemen op. Wel had ik problemen met het kopen van voldoende styroflexen en de eindtransistoren. Wellicht is het een aanbeveling indien jullie in de toekomst, afspraken maken met de handelaren, die de gevraagde onderdelen in voorraad willen nemen en deze handelaren in het blad publiceren.

De eindversterkers waren snel gebouwd. Het inregelen volgens jullie aanwijzingen leverde geen enkel probleem op. Het grote moment is natuurlijk HET LUIS-TEREN. Daar de voor-voor versterker nog niet geleverd was, gebeurde het luisteren in eerste instantie met mijn Philips CD-speler. Speakers zijn de Roger LS3/5A. De opstelling van de luidsprekers was ongewijzigd. De hierna volgende vergelijkingen zijn t.o.v. een 50W Philipsversterker en een 45W Armstrong versterker.

De allereerste indruk is dat de eindversterker een hoorbaar schoner en strakker geluidbeeld geven.

Tevens ontbreekt elk spoorje van agressiviteit. Ook is het stereobeeld beter met een betere definitie en plaatsbepaling. De instrumenten staan niet vaag "ergens", maar daar en daar. Ook de transients zijn hoorbaar beter m.n. op acoustische gitaar en de harp van Andreas Vollenweider. Het hoog m.n. in de hoge brushes en hoge violen is zij-iger en schoner. Ik heb zelf de indruk dat het ook iets te maken heeft met de beheersing van de impedantiekromme en het ingewikkelde scheidingsfilter van de Rogers.

Alhoewel het laag van de Rogers beperkt

wordt door de inhoud van hooguit 7 liter, is het laag hoorbaar strakker met meer definitie. De Rogers vul ik tot 90 Hz (daarna via een actief filter met 12 dB per octaaf af) aan met een eigen eindversterker. De 120W van ILP heb ik inmiddels ook vervangen door jullie 25 Watter. Ook dit laag is nu veel strakker en schoner. Voor het eerst had ik de sensatie dat al het laag door de Rogers wordt geproduceerd, terwijl de baskast op 4 meter afstand van de Rogers is geplaatst. De baskast bestaat uit een KEF B139 in een ruim bemeten transmissielijn. Het laatste aspect dat ik wil noemen, is het ontdekken van vrijwel onhoorbare zachte geluiden, zoals het ademen van musici, de kleppen van blaasinstrumenten, het bevochtigen van lippen, het neerkomen van vingers van de linkerhand van de gitarist enz. Allemaal geluidjes die ik nu pas op bekende platen ontdek.

De CD vond ik op de twee vorige versterkers altijd iets agressiefs, iets pinnigs hebben. Deze agressiviteit ontbreekt nu volkomen. De CD is voor mij geen bijproduct, maar een bron, waarvan ik zonder vrees voor spetters en vuile naalden ten volle kan genieten. (Oppassen bij het kopen van CD-plaatjes; liever eerst wat bladen kopen om de goede produkten via recensies eruit te pikken). Ook is de CD-speler zeer gebruiksvriendelijk, zodat in mijn gezin Hifi geen mannenaangelegenheid meer is, maar ook mijn vrouw haar CD-tjes kan afdraaien wanneer zij maar wil.

De Rogers zijn 15 ohm en hebben een heel slecht rendement. Desondanks heeft de "25 Watter" er in onze huiskamer op behoorlijke sterkte geen moeite mee.

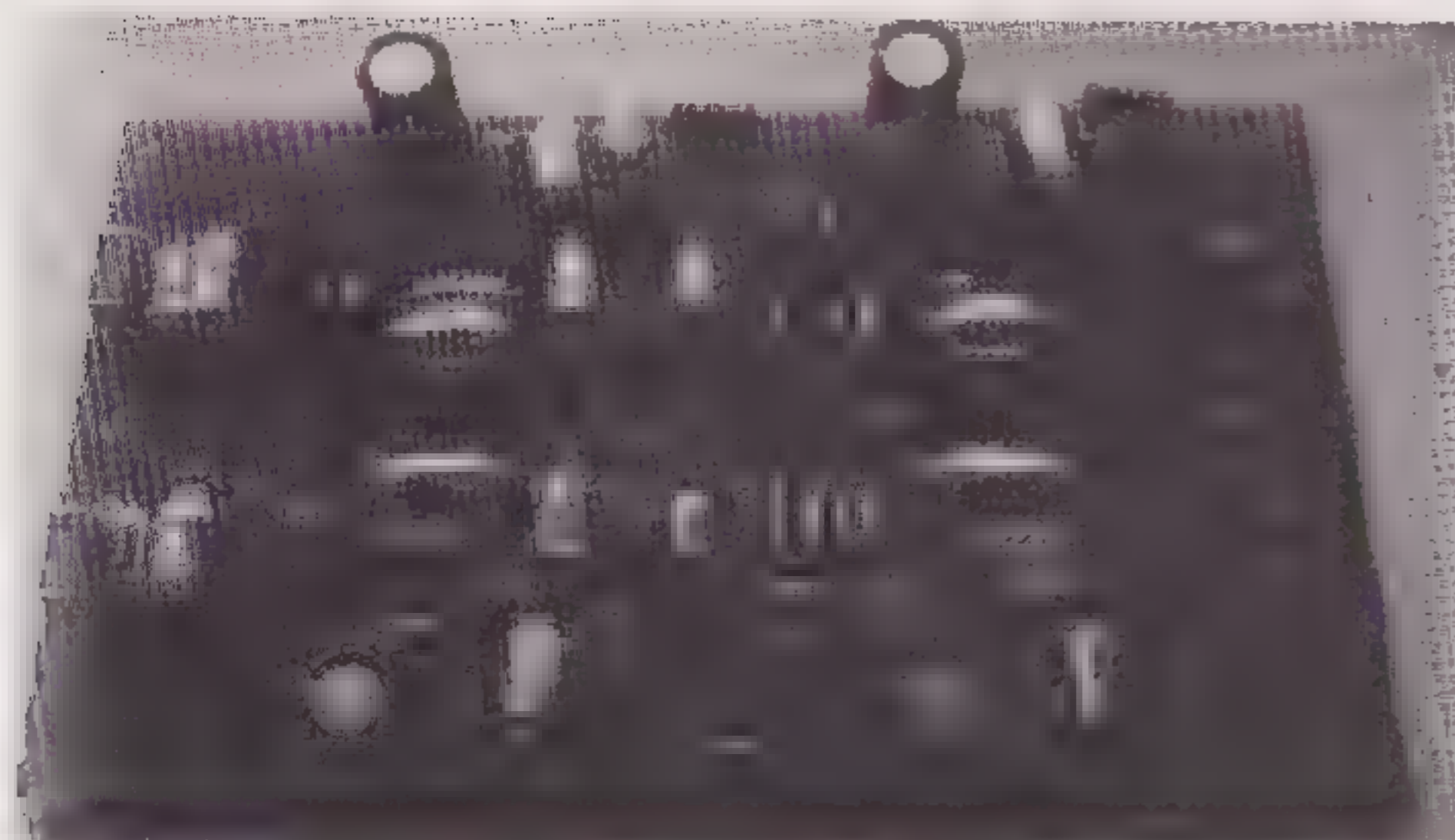
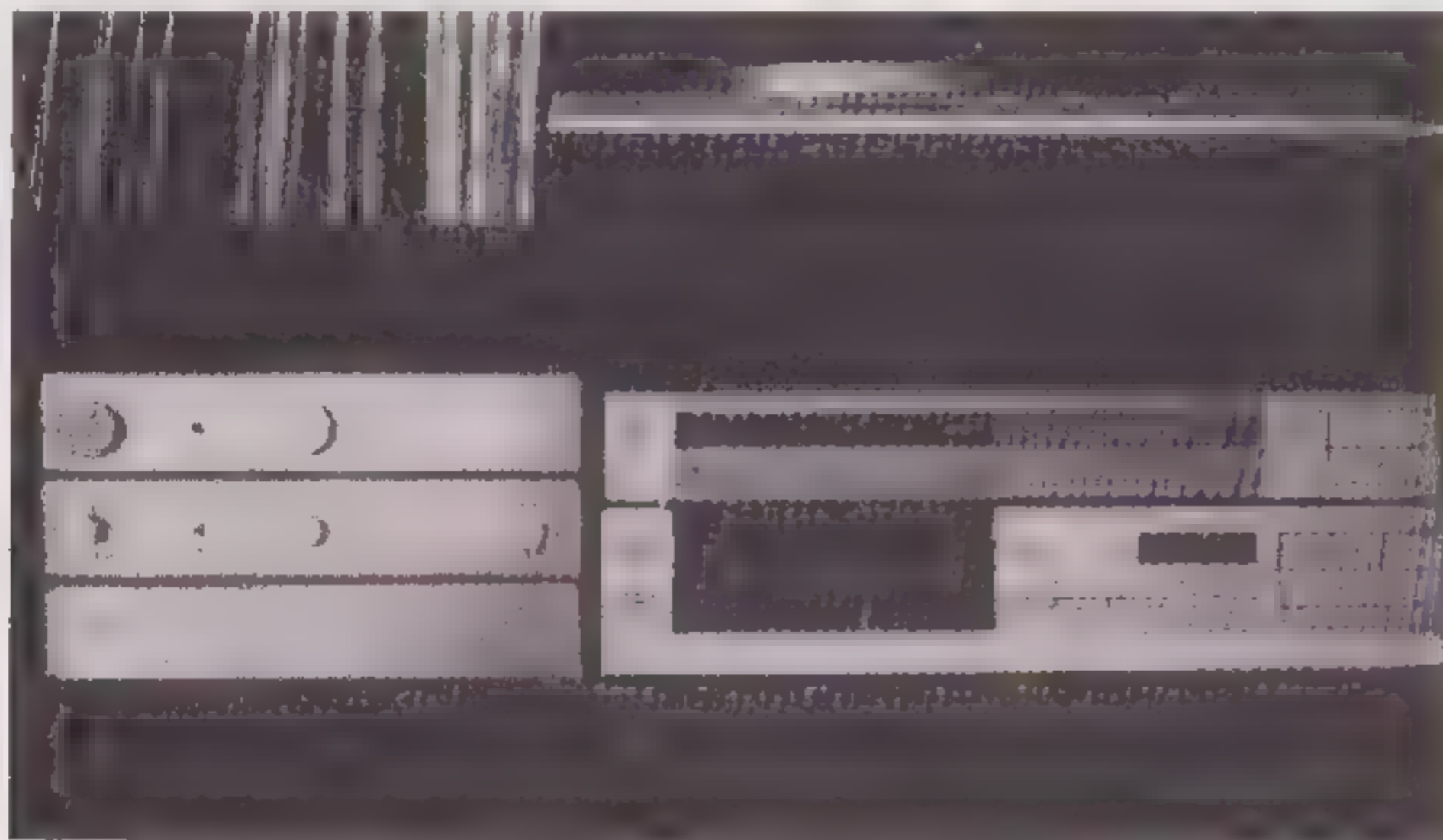
Ook jullie voor-voorversterker en regelversterker is nu klaar. Ook deze bouw leverde geen problemen op. Over de kwaliteit kan ik kort zijn. Hierop past hetzelfde verhaal als voor de eindversterkers. Bloedmooi. Over de elektronica hoef ik mij nu niet meer druk te maken. Ik heb mijn zuur verdiende centjes goed besteed.

Helaas zijn de foto's slecht uitgevallen. In de onderste chassis bevindt zich de MC/MD versterker. In het midden zit het actieve scheidingsfilter voor de baskast en bovenaan bevindt zich de regelversterker.

Rest mij nog jullie te feliciteren met jullie versterker. Ik ben met het resultaat meer dan tevreden en ik heb aan het bouwen geweldig veel plezier beleefd. Doe mij een lol en blijf doorgaan met jullie blad en met jullie ontwerpen.

Met vriendelijke groeten,

Chris Lambregts,
Hilversum.



SPECIALIST IN HI-FI-VIDEO-TV

uniek in groningen!

hi-five

erkend hi-fi adviseur

de stichting hi-five waarvan studio jan rooken deel uitmaakt, is een in nederland unieke kring van vooraanstaande hi-fi specialisten.

DE STICHTING HI-FIVE:

1. vakkenis
2. voorlichting
3. service
4. garantie
5. kwaliteit



zwanestraat 19
100 m van de grote markt

9712 CJ groningen
tel. 050-126583
viditel #37614 *

GEOPEND:
di t/m za 09.30-18.00
do avond 19.00-21.00

topkwaliteit en garantie. ons specialisme krijgt u er gratis bij.

Jan Rooker, Groningen!

Midden in Groningen Vlakbij de Grote Markt.
Zwanestraat 19. Jan Rooker.

Een geluid en beeld speciaalzaak waar u kunt luisteren naar de hoorbare verschillen in hi-fi-kwaliteiten en mee kunt kijken naar de allerlaatste vindingen op televisie en videogebied.

Drie studio's bieden u alle gelegenheid demonstraties bij te wonen. Deskundige medewerkers adviseren u vrijblijvend over apparatuur, voor en nadelen van combinaties worden objectief besproken.

U ontdekt de fascinerende mogelijkheden van video.

Kortom: binnenstappen bij Jan Rooker betekent niet alleen het opdoen van verfrissende ideeën op het gebied van beeld en geluid, U maakt kennis met een groep vakmensen die weten waarover ze praten.

tip

Maak een afspraak op een voor u gunstig tijdstip.....

JAN ROOKER

Specialist in Hi-Fi/Video

- Neemt de tijd voor u
- Geeft objectieve voorlichting
- Biedt u een royale keuze
- Heeft een eigen technische dienst
- Bezorgt zonder extra kosten
- Sluit de apparatuur gratis aan
- Ruilt in overleg uw oude apparaat in tegen interessante prijzen
- Heeft daardoor ook een kontinu-keus in occasions
- Is erkend door de Stichting hi-five
- En 'last but not least' heeft Jan Rooker altijd interessante aanbiedingen

SOUND WAVE bouwpakket voor Mini-Monitor

De Sound Wave Mini-Monitor heeft als uitgangspunt gehad het BBC ontwerp LS3/5A

De afmetingen en de gebruikte luidsprekers (KEF B110A + T27A) zijn hetzelfde als in het oorspronkelijke ontwerp, het scheidingsfilter is echter geheel herzien.

In de laagsectie zijn spoelen met overgedimensioneerde ferrietkernen toegepast i.p.v. ijzerkernen, de hoogsectie is geheel anders van opzet en bovendien is de spoel met ijzerkern vervangen door een luchtspoel. Aangezien er bijzonder hoge eisen aan het scheidingsfilter gesteld worden (uitgeselecteerd compon. m. 3% tol.), kan dit alleen maar compleet gemonteerd geleverd worden.

Bij het scheidingsfilter wordt een tekening voor het kastje geleverd, voor degenen die dit zelf willen maken. Een kant en klaar gefineerd kastje v. Fins berken multiplex met beukenhouten latjes (BBC Spec 's) is ook leverbaar.

Scheidingsfilter (gemont)	f 132,-
Kastje notenfineer	f 125,-
KEF B110A	f 91,-
KEF T27A	f 72,-
demp mat + div	f 27,50
	f 447,50

Adviesprijs voor complete set (alles 2x) 1870,-

Dealers:	Audioclinic	Amsterdam	020-128484
	Eringa geluid	Zwolle	038-216134
	K.L.S.	Bronneger	05998-5930
	Remo	Voorburg	070-868440
	Hi-Fi-St. Wilbert	Utrecht	030-319874

Voor inlichtingen (bij voorkeur) telet

Fust-electronica, Oude Gracht 159, 1811 CD Alkmaar
tel. 072 - 151847

Tevens importeur van VOLT luidsprekers

"AUDIO & TECHNIEK GETEST"



NIEUW HI FI WAARDERINGSSYSTEEM

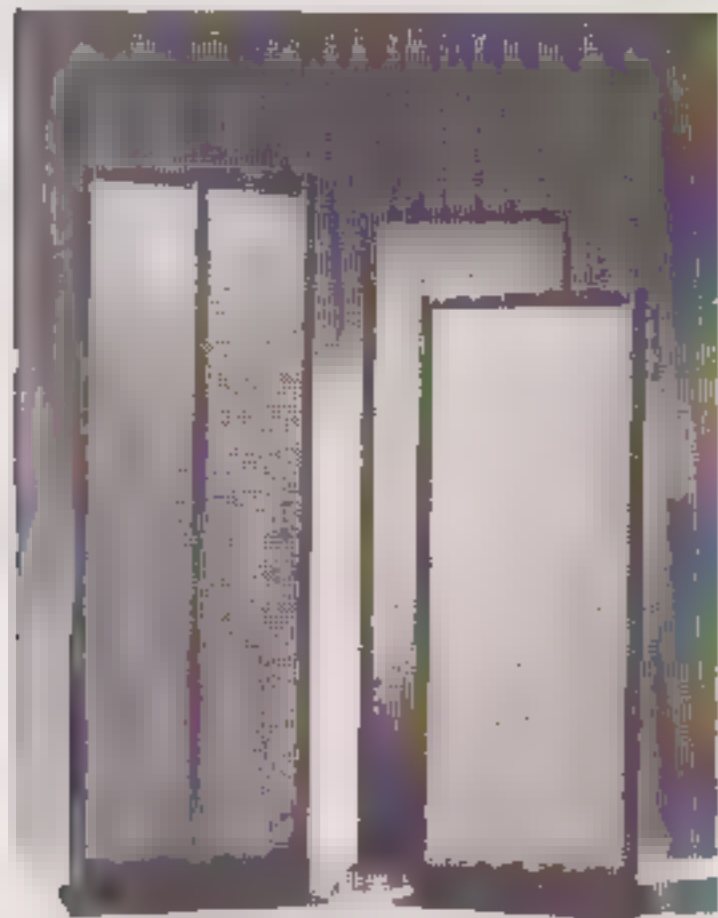


voor audioliefhebbers met ogen in hun hoofd

te beluisteren bij

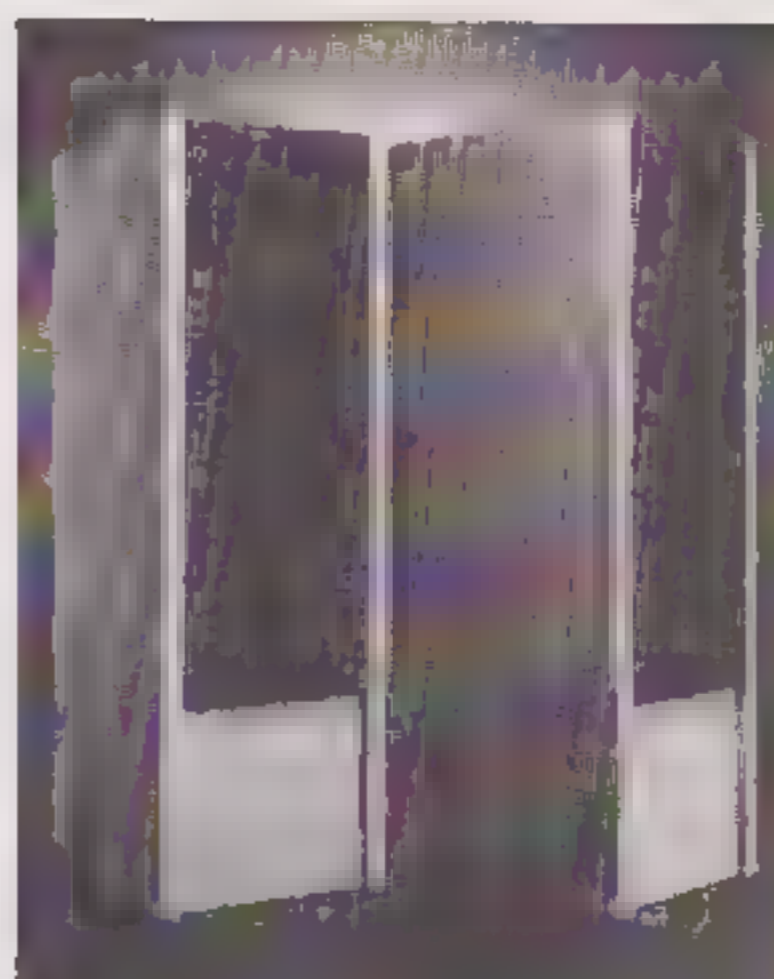
wagenaar geluid b.v. oudegracht 107 - 3511 ag utrecht

Houdt u van muziek?



MAGNEPAN-weergevers
MG III, MG II B, MG I Improved
(niet afgebeeld: SMG)

LYRIC AUDIO
LS II
(niet afgebeeld: LS V)



Wij ook.

Importeur: Tan Audio, Postbus 5001, 3740 GA Baarn

HIFI '84, Novotel, Europaboulevard, Amsterdam

A & R - BRYSTON - FIDELITY RESEARCH - JEAN MARIE REYNAUD - MARK LEVINSON

I.v.m. met de introductie van de NIEUWE JEAN MARIE REYNAUD TOPLUIDSPREKER: **DIAPASON**
tevens demonstraties in de DIAMANTSLIJPERZAAL van het CREST HOTEL, De Boelenlaan 2, Amsterdam:

30 aug. 12.00 - 17.00 en 19.00 - 22.00
31 aug. 10.00 - 17.00 en 19.00 - 22.00
1 en 2 sept. 10.00 - 17.00
3 t/m 5 sept. 10.00 - 17.00 en 19.00 - 22.00

De DIAPASON wordt o.a. gedemonstreerd op de NIEUWE MODELLEN VERSTERKERS van
MARK LEVINSON: ML-10A, ML-12A, ML-15



NIEUW
DIAPASON
ML-10A
ML-12A
ML-15



Audiac

Crest Hotel
Amsterdam

ankermonde 1
3434 ga nieuwegein
telefoon (03402) 65445



voor audioliefhebbers met
ogen in hun hoofd

te beluisteren bij

a ALBERSEN HOLLANDERSTRAAT 107 2517 HJ DEN HAAG

"komt u de nieuwe luidsprekers dan ook aansluiten?" vroeg ze

En dat sprak voor zich. Ook de rest van de keten zou dan opnieuw bekeken worden.

De vier van C.A.C. zijn Hi-fi liefhebbers, Hans, Mariette, Kees en Willem. Let wel, geen audiofreaken maar gewoon mensen die van hun hobby hun professie maakten.

Altijd op zoek naar nieuwigheden en dat eruit halen wat voor hen en hun klanten interessant kan zijn. Zorgvuldig luisteren en het voeren van gesprekken met fabrikanten zullen voor hen uiteindelijk de doorslag geven voor het opnemen van nieuwe produkten.

C.A.C. de winkel waar muzikaliteit voorop staat.

CAC audio

NIEUWE RIJN 17, 2312 JC LEIDEN
TELEFOON 071 - 120653

Ook is C.A.C. aanwezig op het Novotel. Ze zijn bereikbaar aan de infobalie.

NAD Brno C.A.C. Onkyo Denon Nakamichi Bowers & Wilkins Atlas Etude Dais Logic Thorens Pink Triangle New Line Linnemotoren Linnemotoren Proant SME DBX Etude Audiostatic Klipsch Fouton Triangle Studiomatic Schip Translators J. M. Reynaud J. M. Lab Celsion JBL MoA the Pillar Spendor Line I. M. 3. 4. Hul Audio Technica Ortofon Denon Klipsch Goldring Last Discwasher Nagaoka Monster Naim Audio kabel Audiorel Musicmat Orsonic Polypush Aristonmat Thorens Disc Contact Beyer

HERES AUDIO PRESENTEERT:

Zoals bekend bestaat geluid enkel uit vibraties, waarbij het bij **weergave** erom gaat het opname proces van deze vibraties terug te draaien, zodat het origineel gereproduceerd kan worden.

Een opname geschied met een mikrofoon, welke bestaat uit een enkel zeer licht membraan, dat de eerste **en** volgende vibraties of harmonischen verwerkt. Daar de mikrofoon het begin van de opnameketen is, zou het einde van de weergaveketen een enkel zeer licht membraan moeten zijn, dat zich als een "omgekeerde" mikrofoon zou moeten gedragen.



AUDIOSTATIC ELECTROSTATEN

2- of meerwegsystemen gedragen zich niet als een mikrofoon en de originele geluidsbron. Ze hebben de neiging om één geluidsbron uit meerdere, verschillend klinkende, systemen te laten komen.

Omdat een vibrerend instrument zich niet in 2 of meerdere gescheiden frequenties opdeelt en dit weer samen laat komen bij de mikrofoon, is er bij een ander systeem dan een lijnbron, of nog beter een puntbron, altijd een tekort aan realiteit en eenheid in de weergave van het originele instrument. Daar een full-range puntbron met de huidige technische stand niet te produceren is hebben Audiostatic Electrostaten één enkel full-range lijn element, dat in staat is zonder enige cross-over het hele frequentiegebied zeer natuurgetrouw weer te geven.

Gepatenteerde MIRROR-DRIVE transformers zorgen voor een ongekend rendement en een makkelijker belasting voor de versterker. Het bewegende membraan is van kunststof, bijna massaloos en zeer sterk, wat een probleemloze weergave van elke bron mogelijk maakt.

Actieve subwoofer

2 30 cm woofers actief gestuurd en

passief gescheiden bij 100Hz. Ontwikkeld voor de Monolith I, maar algemeen toepasbaar. f 3.000,- per stuk (in set met Monolith I: f 9.950,-)

Eindversterkers die laagohmig stroom en spanning leveren en onvoorwaardelijk stabiel reageren, zijn voor een optimale weergave noodzakelijk!

Megalith

full-range
line source
86 dB/1 W/1 m

f 5.800,- per paar

Monolith I

full-range
line source
86 dB/1 W/1 m

f 7.400,- per paar

Monolith II

full-range
line source
84 dB/1 W/1 m

f 11.990,- per paar

Hybie

5 elements
electrostaat
met ingebouwde
woofer
tot 400Hz
f 3.800,-/paar
88 dB/1 W/1 m

≡ HERES AUDIO ≡

2e Anjeliërsdwaarsstraat 14 1015 NT Amsterdam Tel: 020-256640

Importeur van: Alphason, Audiostatic, Axiom, Elac, Rudolph & Braun, Burmester.

*Drie etages pure hifi
gedemonstreerd door en
voor muziekliefhebbers*



Demonstratieklaar: Mark Levinson, A&R; Bryston, NAD, Denon, Harman Kardon, Nakamichi, Jean Marie Reynaud, M.v.M., Kenwood, Quad, Audiophile, Kiseki, Alpine, Mission, Yamaha, etc., etc., etc., etc., etc.



Meer dan
10 jaar hifi speciaalzaak

hifi studio
WILBERT BV

HIGH-END HIFI SPECIAALZAAK
Korte Jansstraat 11, Utrecht
030-319874

10 JAAR

VAN INGEN

HI-FI VIDEO

AMSTERDAM
HOORN
HEEMSKERK

PURMEREND
ZAANDAM

Er kan er maar een
nummer een zijn.

HI-FI
IN DE
KOP?

VAN INGEN HOORN

VAN INGEN
HEEMSKERK

VAN INGEN
PURMEREND

VAN INGEN
ZAANDAM

VAN INGEN
AMSTERDAM



Van Ingen Hi-Fi, een Hi-Fi-spectaalzaak met 5 vestigingen in de kop van Noord-Holland. Winkels die ondanks dezelfde naam een geheel eigen karakter dragen. Waarbij een persoonlijke bediening altijd voorop staat. Winkels die een breed programma-aanbod hebben. Maar zeker geen Hi-Fi-warenhuis. Winkels waar je gewoon eerst alles rustig kunt beluisteren. Kortom winkels voor u.

VAN INGEN

Purmerend: Ged. Singelgracht 2a, tel. 02990-35550

Zaandam: Westzijde 86, tel. 075-179998

Heemskerk: Deutzstraat 2, tel. 02510-42919

Hoorn: de Blauwe Steen 13, tel. 02290-13505

Amsterdam: Chr. Huygensplein 17, tel. 020-656369 (v.h. Kool)

- Inruil-financiering mogelijk
- Objectieve voorlichting
- Eigen technische dienst

WHARFEDALE
LASER

LASER TECHNOLOGIE:
NIET TE EVENAREN GELUIDSKWALITEIT.



Wharfedale biedt u de perfecte balans – nauwkeurige geluidswaergave en onvervalste waarden.

Wharfedale Laser Technologie is dankzij een jitzgekiend research & development programma klaar voor de apparatuur van morgen.

Maak gebruik van de kwaliteit die uw Hi-Fi apparatuur u kan bieden en beluister het resultaat kritisch met de luidsprekerboxen uit de Laser serie.

U zult versteld staan.

WHARFEDALE
LASER

ADQUIPMENT

Importeur: Adquipment B.V.
Industrieweg 10-12 Postbus 311 3440 AH Woerden. Telefoon (03480) 18341. Telex 70858.